ऑनलाईन शिक्षणाद्वारे विज्ञान विषयाची प्रात्यक्षिक कौशल्य आत्मसात करताना इयत्ता 8 वीच्या विद्यार्थ्यांना येणाऱ्या समस्यांचा अभ्यास

एम. जी. एम. विद्यापीठ, छ. संभाजीनगर येथे विद्यावाचस्पती
(पीएच.डी. शिक्षणशास्त्र) पदवीकरिता सादर करावयाचा

संशोधन प्रबंध सारांश

संशोधक
चिंचोलीकर अंजली नामदेवराव

संशोधन मार्गदर्शक
डॉ. अमरदीप पी. असोलकर
सहाय्यक प्राध्यापक
शिक्षणशास्त्र विद्याशाखा,
एम. जी. एम. विद्यापीठ, छ. संभाजीनगर

संशोधन केंद्र
एम जी. एम. विद्यापीठ, छ. संभाजीनगर

2024

अनुक्रमणिका

अ. क्र.	तपशील	पृ. क्र.
1	संशोधनाचे शीर्षक	1
2	प्रास्ताविक	1
3	संशोधनाची गरज	2
4	संशोधनाचे महत्व	3
5	संशोधनातील संज्ञांच्या कार्यात्मक व्याख्या	4
6	संशोधनाची गृहितके	4
7	संशोधनाची उद्दिष्टे	4
8	संशोधन प्रश्न	4
9	संशोधनाची परिकल्पना	5
10	संशोधनाची व्याप्ती	5
11	संशोधनाची मर्यादा	5
12	संबंधित गत संशोधनांचा आढावा	6
13	संशोधन पद्धती	6
14	संशोधनाची जनसंख्या	6
15	नमुना निवड	6
16	माहिती संकलनाची साधने	7
17	माहिती विश्लेषणासाठी वापरलेली परिमाणे	7
18	माहितीचे संकलन, विश्लेषण आणि अर्थनिर्वचन	7
19	संशोधनाचे कोष्टकनिहाय निष्कर्ष	7
20	संशोधनाचे मुख्य निष्कर्ष	38
21	संशोधनाचे उद्दिष्टनिहाय निष्कर्ष	39
22	संशोधनाचे परिकल्पना पडताळणी आधारित निष्कर्ष	41
23	संशोधनाच्या शिफारशी	43
24	पुढील संशोधनासाठी विषय	44
25	समारोप	44
26	संदर्भ सूची	45

1. संशोधनाचे शीर्षक

ऑनलाईन शिक्षणाद्वारे विज्ञान विषयाची प्रात्यक्षिक कौशल्य आत्मसात करताना इयत्ता 8 वीच्या विद्यार्थ्यांना येणाऱ्या समस्यांचा अभ्यास.

2. प्रास्ताविक

कोरोना विषाणूने आपल्या जीवनपद्धतीत आमूलाग्र बदल घडवून आणला आहे. आपल्याला हवे किंवा नको असलेले खूप मोठे बदल आपल्या आयुष्यात होत आहेत. वर्क फ्रॉम होम संस्कृती, स्वच्छतेचे नियम, सार्वजनिक ठिकाणी वारतानाचे नियम हे सर्व आपल्या अंगवळणी पडत चालले आहे. माणसाची जीवनशैली बदलली. प्रत्येकातच वैचारिक, व्यावहारिक, शैक्षणिक, मानसिक सगळयाच स्वरुपाचे बदल झालेत. त्यापैकी एक महत्त्वाचा बदल म्हणजे ऑनलाईन शिक्षण. शिक्षणाचा उद्देश चहूबाजूनी मिळणारे ज्ञान आत्मसात करणे व त्यातून आपले उत्तम व्यक्तिमत्व घडवणे हा आहे. यासाठी तंत्रज्ञानाचा जेवढा वापर होऊ शकतो तेवढा अन्य कशाचाही होऊ शकत नाही. ऑनलाईन शिक्षणामुळे विकासाचे पुढचे पाऊल टाकले जाऊन विद्यार्थी व शिक्षकांसाठी ज्ञानाचे भांडार उघडले गेले आहे. झूम, गुगल मीट, क्लास रुम आणि काहीजन व्हॉट्स ऍपच्या माध्यमातून प्रक्रिया राबवत आहेत. नवीन काहीतरी शिकायला मिळणार म्हणून एक जिज्ञासा कुतूहल आणि नाविण्यपूर्ण तंत्रज्ञानायुक्त पद्धत सुरवातीला खूप छान व परिस्थितीनुरुप सोयिस्कर देखील मानण्यात आली. कदाचित शिक्षक-विद्यार्थी दोघांनाही ही वर्क फ्रॉम होमची ऑनलाईन एज्युकेशन पद्धत आवडली पण अनेक अडचणी सामोरे जावे लागत आहे. विद्यार्थ्यांच्या शैक्षणिक विकासासाठी ऑनलाईन शिक्षण अति महत्वाचे आहे. ऑनलाईन शिक्षणामध्ये फायदया सोबतच बरेच तोटे देखील आहेत. ऑनलाईन शिक्षणासाठी टेक्नीकल पद्धत म्हणावी तितकी प्रभावी नाही. येणाऱ्या असंख्य अडचणींना तोंड देत ऑनलाईन पद्धतीने शिकणे व शिकविणे हया दोन्ही प्रक्रिया अवघड आहेत. ऑनलाईन शिक्षणामध्ये विद्यार्थ्यांना एकाच ठिकाणी बसून ध्यान (लक्ष) केंद्रित करावे लागते तर ऑफलाइन पद्धती मध्ये मानसिक व शारीरिक मुभा असते. ऑफलाइन वर्ग अध्यापनात 100% प्रभावी शिक्षणाच्या तुलनेत ऑनलाईन शिक्षण हे 10% पण होत नाही. शिक्षक व विद्यार्थी दोघांच्या मध्ये समन्वयताची कमी राहते. विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक कौशल्य आत्मसात करण्यात अनेक अडचणी येतात.

ऑनलाईन अध्यापन ही संकल्पना भारतातील शाळांसाठी शालेय अध्यापनासाठी नवीन आहे. विदेशातील बऱ्याच शाळा व महाविद्यालयांमध्ये ऑनलाईन अध्यापन केले जात होते. परंतु त्या तुलनेने भारतातील शाळामध्ये शिकविणाऱ्या शिक्षकांची मात्र ऑनलाईन अध्यापन आणि अध्ययन याबाबतीत रुची यामध्ये तफावत दिसून येते. भारतात शाळांमध्ये ऑनलाईन अध्यापनास पूरक असे वातावरण तयार होण्यास अजून तरी अवकाश आहे असेच चित्र दिसून येते. अनेक शाळांमध्ये संगणक असूनही त्याचा विद्यार्थ्यांना फारसा काही फायदा मिळत असल्याचे दिसून येत नाही त्यातूनच शिक्षकही

त्यांची पारंपारिक अध्यापन पद्धती बदलण्यास फारसे उत्सुक असल्याचे चित्र पाहावयास मिळत नाही. काही प्रमाणात शिक्षक ऑनलाईन अध्यापन करण्यास सज्ज असतीलही तरी शाळेत मात्र त्यास आवश्यक अशा सोयी-सुविधा पहावयास मिळत नाहीत. विशेष करून विज्ञान सारखे विषय आणि त्यातील सर्वात महत्वाचा भाग असतो प्रात्यक्षिक कार्याचा. प्रात्यक्षिक कार्य ऑनलाईन कसे शिकवावे हा एक मोठा प्रश्न आहे. यासाठी विद्यार्थी, शिक्षक आणि प्रयोगशाळा या तीनही गोष्टी एकाच ठिकाणी असणे आवश्यक असते. अर्थातच हे ऑनलाईन करायचे म्हटले तर व्यावहारिक दृष्ट्या शक्य नाही. कारण त्यासाठी लागणाऱ्या सर्व सुविधा अर्थात प्रयोगशाळा, रसायने, साधने, मार्गदर्शक या सर्व आत्यंतिक महत्वाच्या आहेत. या सुविधा विद्यार्थी कसे उपलब्ध करतील हा प्रश्न आहे. त्यामुळे प्रात्यक्षिक कार्य ऑनलाईन शक्य नाही. यासाठी शिक्षक आणि विद्यार्थ्यांनी समोरासमोर असणे आवश्यक आहे. या दृष्टीने इतर विषय ऑनलाईन शक्य असले तरी विज्ञानाचे अध्यापन पूर्णपणे शक्य वाटत नाही. कारण सैद्धांतिक भाग शिकविणे शक्य आहे मात्र प्रात्यक्षिक कार्य शक्य नाही. त्याचा विचार होणे आवश्यक आहे.

वरील प्रमाणे सर्व दृष्टीकोनातून विचार करता माध्यमिक स्तरावरील विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षणाद्वारे विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक कौशल्य आत्मसात करतांना येणाऱ्या समस्यांचा अभ्यास करण्यासाठी संशोधकाने 'ऑलनाईन शिक्षणद्वारे विज्ञान विषयाची प्रात्यक्षिक कौशल्य आत्मसात करताना इयत्ता 8 वीच्या विद्यार्थ्यांना येणाऱ्या समस्यांचा अभ्यास' या विषयावर संशोधन कार्य केले आहे.

3. संशोधनाची गरज

1. विज्ञान विषयाचे अध्ययन-अध्यापन व प्रयोग हे एकमेकापासून दूर होऊच शकत नाहीत. त्यामुळे प्रायोगिक कौशल्याचा विकास म्हणजे विज्ञानाचा विकास होय म्हणून विज्ञान प्रायोगिक कौशल्य विकसनावर आधारित विषयावर संशोधनाची गरज आहे.
2. ऑनलाईन शिक्षणात सैद्धांतिक आशय आधारित विषयक शिकविणे शक्य आहे मात्र विज्ञान सारखा प्रात्यक्षिक आधारित विषय शिकविणे थोडे कठीण आहे. कारण ऑनलाईन पद्धतीने प्रात्यक्षिक समजून घेणे आणि त्याचे पुनरावलोकन करणे शक्य नाही. प्रयोग समजून घेतले तर कौशल्य विकसित होतात आणि त्यातून वैज्ञानिक दृष्टीकोन विकसित होतो. त्यासाठी विज्ञान प्रात्यक्षिक कौशल्य विकासातील अडचणी समजून घेण्यासाठी संशोधनात्मक अभ्यास गरजेचा आहे.
3. विज्ञानामध्ये ज्या विविध घटनांचा अभ्यास केला जातो त्या घटनांच्या पाठीमागे कार्यकारणभाव शोधण्याची वृत्ती म्हणजेच वैज्ञानिक प्रायोगिक कौशल्य होय. या प्रकारचे वैज्ञानिक कौशल्य विद्यार्थ्यांमध्ये विकसित होणे गरजेचे आहे. त्यासाठी संशोधनात्मक अभ्यास गरजेचा आहे.
4. आज विज्ञान विषय हा प्राथमिक स्तरापासून अनिवार्य विषय म्हणुन शिकवला जातो. प्रत्येक विषयाप्रमाणे याविषयाची सुध्दा काही उदिष्टे आहेत. विज्ञान विषयात

प्रात्यक्षिक कौशल्याला विशेष महत्व आहे यासाठी त्यांची पूर्ती होण्याच्या दृष्टीने या विषयावर संशोधन होण्याची आवश्यकता आहे.

5. विज्ञान विषयाच्या अध्यापनातून घेतलेल्या ज्ञानाचे उपयोजन दैनंदिन जीवनात आणि व्यवहारात करता येण्यासाठी त्याचे कौशल्य अवगत असणे आवश्यक असते. त्यासाठी विज्ञान विषयातील कौशल्य विकास होण्यासाठी दिशा प्राप्त होण्यासाठी आणि उपयोग जाणून घेण्यासाठी संशोधन अभ्यास होणे गरजेचे आहे.

4. संशोधनाचे महत्व

1. ऑनलाईन शिक्षण आता सर्वत्र पोहोचले आहे. यामुळे ऑनलाईन अध्यापन करणे आता क्रमप्राप्त झाले आहे. मात्र विज्ञान सारखे विषय ज्यामध्ये सर्वाधिक भर प्रात्यक्षिक कौशल्यावर असतो. तेथे ऑनलाईन पद्धतीने अध्ययन-अध्यापनात अनेक अडचणी निर्माण होतात. या अडचणी आणि समस्यांचा अभ्यास झाल्यास त्यावर ठोस उपाययोजना करणे शक्य आहे. त्या दृष्टीने अभ्यास होण्यासाठी सदर संशोधन महत्वाचे आहे.
2. आधुनिक काळात विज्ञान विषय अत्याधिक महत्वाचा मनाला जातो. तर्कशील व चिकित्सक समाज निर्मितीसाठी विज्ञानाचे अध्यापन अत्यंत प्रभावीपणे आणि विविधांगी असणे आवश्यक आहे. या दृष्टीने ऑनलाईन माध्यमाने विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक कार्य आणि अध्यापन चांगले होण्यासाठी मार्गदर्शन आणि दिशा महत्वपूर्ण आहे. त्यासाठी संशोधनातून निश्चितच दिशा प्राप्त झाली आहे.
3. शालेय स्तरावर विज्ञान विषयाला अत्यंत महत्वाचे मानले जाते. प्रात्यक्षिक कार्यही याच विषयात सर्वात जास्त असते. ऑनलाईन पद्धतीने विद्यार्थ्यांना विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक कौशल्य किती प्रमणात प्राप्त होत आहे याचे मुल्यांकन आणि पाठपुराव होणे आवश्यक झाले आहे. त्या दृष्टीने सदर संशोधन दिशादर्शक आणि महत्वपूर्ण ठरले आहे.
4. वर्तमान काळात विज्ञान विषयाची विलक्षण गतीने दौड सुरु असतांना शाळेतील विद्यार्थ्यांची विज्ञान विषयाची ओढ रुची आणि कमी होताना दिसत आहे. त्याला अनेक करणे कारणीभूत असतात. त्या कारणांचा शोध घेतल्यास त्यावर उपाययोजना सुचविणे आणि राबविणे शक्य होईल. त्यासाठी संशोधनात्मक अभ्यास महत्वाचा आहे.
5. आजच्या विद्यार्थ्यांचा विज्ञान विषयाकडे पाहण्याचा दृष्टिकोन व्यावहारिक आहे. भविष्यात चांगले करिअर करायचे असेल आणि घरातील सदस्य शिक्षित असतील तरच विद्यार्थी विज्ञान शाखेकडे वळतात. ग्रामीण भागात आजही विद्यार्थी विज्ञान विषयाचा न्यूनगंड बाळगून असतात. विज्ञान प्रात्यक्षिक कौशल्य या विद्यार्थ्यांमध्ये विकसित झाल्यास त्यांचा या विषयाकडे ओढा वाढेल. त्याचबरोबर सदर संशोधनामुळे विज्ञान विषयाची रुची आणि अभिवृत्ती विकसित करण्यासाठी मार्गदर्शन मिळाले आहे.

6. विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक कौशल्य ऑनलाईन शिक्षणातून प्राप्त करण्यात कोणत्या अडचणी आहेत आणि त्या कशा सोडविल्या जाऊ शकतात याचा अभ्यास करण्यात या संशोधनामुळे वाव मिळाला आहे.

5. संशोधनातील संज्ञांच्या कार्यात्मक व्याख्या

1. ऑनलाईन शिक्षण - आधुनिक तंत्रज्ञान आधारित साधनांच्या आधारे अर्थात इंटरनेटचा उपयोग करून मोबाईल, आभासी वर्ग, संगणक इत्यादीच्या माध्यमाने विज्ञान विषयाचे घेत असलेले शिक्षण म्हणजे ऑनलाईन शिक्षण होय.

2. विज्ञान विषय - माध्यमिक स्तरावरील एक अनिवार्य विषय म्हणजे विज्ञान होय.

3. प्रात्यक्षिक कौशल्य - विज्ञान विषयाचे आकलन अधिक प्रभावी व्हावे यासाठी करण्यात येणारी कृति म्हणजे प्रात्यक्षिक कौशल्य होय.

4. इयत्ता - माध्यमिक स्तरावरील एक इयत्ता म्हणजे आठवी.

5. आठवीचे विद्यार्थी - शाळेत दाखल केलेला व ज्ञानासाठी उत्सुक बालक म्हणजे विद्यार्थी.

6. समस्या - कोणत्याही कार्यात येणारी अडचण किंवा अडथळा किंवा बाधा म्हणजे समस्या होय.

6. संशोधनाची गृहितके

1. विज्ञान विषय हा माध्यमिक स्तरावरील एक अनिवार्य विषय आहे.
2. प्रात्यक्षिकाद्वारे विज्ञान विषयाच्या संकल्पना चांगल्या प्रकारे समजतात.
3. विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक कौशल्य ऑनलाईन पद्धतीने आत्मसात करण्यात विद्यार्थ्यांना अडचणी येतात.
4. विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक कौशल्य विद्यार्थ्यांनी आत्मसात केल्यास त्यांच्यात वैज्ञानिक अभिवृत्ती विकसित होते.

7. संशोधनाची उद्दिष्टे

1. इयत्ता आठवीच्या विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षणामध्ये विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक कौशल्य आत्मसात करताना येणाऱ्या समस्यांचा आढावा घेणे.
2. इयत्ता आठवीच्या विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षणामध्ये येणाऱ्या अडचणींची चिकित्सा करणे.
3. इयत्ता आठवीच्या विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन विज्ञान प्रात्यक्षिकात येणाऱ्या अडचणींचा शोध घेणे.
4. इयत्ता आठवीच्या विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षणामध्ये विज्ञान प्रात्यक्षिक समजून घेताना येणाऱ्या अडचणींवर उपाययोजना सूचविणे.

8. संशोधन प्रश्न

1. विज्ञान विषयाचे अध्यापन चांगल्या प्रकारे होण्यासाठी शिक्षकांमध्ये शैक्षणिक तंत्रविज्ञानाचे पुरेसे ज्ञान आहे का?

2. विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक कौशल्य ऑनलाईन पद्धतीने आत्मसात करण्यात विद्यार्थ्यांना अडचणी येतात का?
3. विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक कौशल्य ऑनलाईन पद्धतीने आत्मसात करण्यात विद्यार्थ्यांना कोणत्या अडचणी येतात?
4. विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक कौशल्य विद्यार्थ्यांनी आत्मसात केल्यास त्यांच्यात वैज्ञानिक दृष्टीकोन विकसित होतो का?
5. विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक कौशल्य ऑनलाईन पद्धतीने प्रभावीपणे विद्यार्थ्यांमध्ये रुजविण्यासाठी शिक्षक आवश्यक तंत्रज्ञान आत्मसात करतात का?

9. संशोधनाची परिकल्पना

1. इयत्ता आठवीच्या वीच्या विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षणात विज्ञान प्रात्यक्षिक समजून घेताना समस्या येतात.
2. इयत्ता आठवीच्या विद्यार्थ्यांना विज्ञान विषयाचे ऑनलाईन प्रात्यक्षिक कार्य करण्यात अडचणी येतात.
3. इयत्ता आठवीच्या विद्यार्थ्यांना विज्ञान विषयाचे ऑनलाईन प्रात्यक्षिक कार्य करताना येणाऱ्या अडचणी सोडविण्यासाठी शिक्षक प्रयत्न करतात.
4. इयत्ता आठवीच्या विद्यार्थ्यांना विज्ञान विषयाचे ऑनलाईन प्रात्यक्षिक कार्य करताना येणाऱ्या अडचणीमुळे त्यांच्या शैक्षणिक प्रगतीवर परिणाम होतो.

10. संशोधनाची व्याप्ती

क्षेत्र व्याप्ती: प्रस्तुत संशोधन औरंगाबाद शहर संबंधित आहे.

आशय व्याप्ती: प्रस्तुत संशोधन आठवीच्या विविध विषयापैकी विज्ञान विषयाशी निगडीत आहे.

घटक व्याप्ती: प्रस्तुत संशोधन इयत्ता आठवीच्या विज्ञान विषयाच्या प्रात्यक्षिक कौशल्य संदर्भात आहे.

11. संशोधनाची मर्यादा

क्षेत्र मर्यादा: प्रस्तुत संशोधन हे औरंगाबाद शहरातील मराठी शाळातील इयत्ता आठवीच्या विद्यार्थ्यांपुरताच मर्यादित आहे.

आशय मर्यादा: प्रस्तुत संशोधन औरंगाबाद शहरातील इयत्ता आठवीच्या विद्यार्थ्यांना विज्ञान विषयाच्या ऑनलाईन प्रात्यक्षिक कौशल्य प्राप्तीत येणाऱ्या समस्यांपुरतेच मर्यादित आहे.

घटक मर्यादा: प्रस्तुत संशोधन विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक कौशल्य पुरता मर्यादित आहे.

काल मर्यादा: प्रस्तुत संशोधन हे शैक्षणिक वर्ष 2021-2024 या कालावधीपुरतेच मर्यादित आहे.

12. संबंधित गत संशोधनांचा आढावा

प्रस्तुत संशोधन अभ्यास करतांना संबंधित संशोधने आणि साहित्याचा अभ्यास करण्यासाठी विविध स्त्रोतांचा आधार घेण्यात आला. सदर स्त्रोतांच्या माध्यमाने संशोधकाने संशोधनाशी संबंधित जी संशोधने आणि संदर्भ साहित्य अभ्यासले त्याचे विवेचन विस्ताराने करण्यात आले आहे. यामध्ये एकुण 42 संशोधन प्रबंध, 6 संदर्भ पुस्तके आणि 4 नियतकालिकातील संशोधन लेखांचा आढावा घेण्यात आला आहे.

13. संशोधन पद्धती

प्रस्तुत संशोधनात संशोधकाने सर्वेक्षण संशोधन पद्धतीचा उपयोग केलेला आहे. प्रस्तुत संशोधनाचा उद्देश हा ऑनलाईन शिक्षणाद्वारे विज्ञान विषयाची प्रात्यक्षिक कौशल्य आत्मसात करताना इयत्ता 8 वीच्या विद्यार्थ्यांना येणाऱ्या समस्यांचा अभ्यास करणे आहे. त्या दृष्टीकोनातून विद्यार्थ्यांना विज्ञान विषयाची प्रात्यक्षिक कौशल्य आत्मसात करताना कोणत्या अडचणी येतात याचा अभ्यास करण्यात आला आहे. संशोधन कार्याच्या उद्दिष्टांच्या अनुषंगाने प्रस्तुत संशोधनासाठी सर्वेक्षण संशोधन पध्दती वापरण्यात आली आहे.

14. संशोधनाची जनसंख्या

प्रस्तुत संशोधनासाठी औरंगाबाद शहरातील महानगरपालिका अंतर्गत येणाऱ्या माध्यमिक विद्यालयातील इयत्ता आठवीच्या विद्यार्थ्यांची प्रतिसादक म्हणून निवड केली आहे. औरंगाबाद जिल्हयातील 20 महानगरपालिका शाळा आणि त्या शाळेतील इयत्ता आठवीत शिकणारे सर्व विद्यार्थी हे जनसंख्या आहेत.

15. नमुना निवड

प्रस्तुत संशोधनासाठी संशोधकाने नमुना निवडीच्या संभाव्यता पद्धतीतील सरल यादृच्छिक नमुना निवडीतील लॉटरी पद्धतीच्या आधारे औरंगाबाद जिल्हयातील महानगरपालिका अंतर्गत येणाऱ्या विद्यालयातील इयत्ता आठवीच्या विद्यार्थ्यांची प्रतिसादक म्हणून निवड केली आहे. औरंगाबाद जिल्हयातील 20 महानगरपालिका शाळांची निवड यादृच्छिक नमुना निवड पद्धतीतील लॉटरी पद्धतीने करण्यात आली. त्या 20 शाळातील इयत्ता आठवीच्या वर्गात शिकणाऱ्या प्रत्येकी 25 विद्यार्थ्यांची निवड प्रासंगिक नमुना निवड पद्धतीने करण्यात आली होती. या अर्थाने एकूण 500 विद्यार्थ्यांची निवड नमुना प्रतिसादक म्हणून करण्यात आली होती.

शाळा प्रकार	एकूण शाळा	एकूण आठवीचे वर्ग	एकूण विद्यार्थी	नमुना वर्ग	प्रतिसादक नमुना विद्यार्थी टक्केवारी
महानगरपालिका शाळा	56	50	1250	20	40%

16. माहिती संकलनाची साधने

प्रस्तुत संशोधन हे सर्वेक्षण संशोधन आहे. त्यामुळे संशोधकाने माहिती संकलनाच्या विविध साधनांपैकी समस्येचा अभ्यास करण्यासाठी विद्यार्थी प्रश्नावली आणि शिक्षक प्रश्नावली हे साधन उपयोगात आणले आहे.

17. माहिती विश्लेषणासाठी वापरलेली सांख्यिकीय परिमाणे

प्रस्तुत संशोधनासाठी संकलित केलेल्या माहितीचे विश्लेषण व अर्थनिर्वचन करण्यासाठी खालील तंत्रांचा वापर करण्यात आला आहे.

1. शेकडेवारी - प्रश्नावालीचे विश्लेषण व अन्वयार्थ लावण्यासाठी शेकडेवारी हे परिमाण वापरले आहे. विद्यार्थ्यांनी दिलेल्या प्रतिसादावरून कोष्टके तयार केली. यामुळे अन्वयार्थ व निष्कर्ष काढणे आणि समजणे सोपे झाले आहे.

2. आलेख - विद्यार्थ्यानी प्रश्नावलीला दिलेल्या प्रतिसादावरून निष्कर्ष वस्तुनिष्ठ होण्यासाठी संशोधकाने विविध आलेख काढले आहेत.

18. माहितीचे संकलन, विश्लेषण आणि अर्थनिर्वचन

संशोधकाने सदर संशोधनासाठी समस्येचे स्वरुप, मर्यादा, उद्दिष्टे यांना अनुसरुन सर्वेक्षण संशोधन पद्धतीची निवड केली आहे. माहिती प्राप्त करण्याच्या विविध साधनांपैकी प्रश्नावली या साधनाचा वापर केला आहे. प्रस्तुत संशोधन समस्येचा अभ्यास करण्यासाठी औरंगाबाद जिल्ह्यातील महानगरपालिका अंतर्गत 20 माध्यमिक शाळांची यादृच्छिक पद्धतीने निवड केली होती. ऑनलाईन शिक्षणाद्वारे विज्ञान विषयाची प्रात्यक्षिक कौशल्य आत्मसात करताना इयत्ता 8वीच्या विद्यार्थ्यांना येणाऱ्या समस्यांचा अभ्यास करण्यासाठी या शाळातील इयत्ता 8वीच्या वर्गात शिकणाऱ्या 500 विद्यार्थ्यांकडून प्रश्नावलीच्या माध्यमाने माहिती संकलित करण्यात आली. प्रस्तुत समस्येच्या समाधानासाठी समस्येच्या अनुषंगाने वेगवेगळया दृष्टीकोनातून प्रश्न प्रश्नावलीत देण्यात आले होते. त्या विधानांची उकल करुन माहितीचे व्यवस्थितरित्या संकलन व वर्गीकरण करण्यात आले. सदर संकलित केलेल्या माहितीचे शेकडेवारीच्या आधारे योग्य विश्लेषण करून अर्थनिर्वचन करण्यात आले.

19. संशोधनाचे कोष्टकनिहाय निष्कर्ष

प्रस्तुत संशोधनकार्यात ऑनलाईन शिक्षणाद्वारे विज्ञान विषयाची प्रात्यक्षिक कौशल्य आत्मसात करताना इयत्ता 8 वीच्या विद्यार्थ्यांना येणाऱ्या समस्यांचा अभ्यास करण्यात आला आहे. यासाठी विद्यार्थ्यांसाठी प्रश्नावली तयार करण्यात आली होती. सदर प्रश्नावलीमध्ये एकूण 30 प्रश्न देण्यात आले होते. या प्रश्नावलीच्या माध्यमाने संकलित केलेल्या माहितीचे विश्लेषण आणि अर्थनिर्वचन करण्यात आले होते. त्या आधारावर कोष्टके आणि आलेख काढण्यात आले होते. सदर कोष्टकांवर आधारित निष्कर्ष पुढीलप्रमाणे आहेत.

1. 100% विद्यार्थ्यांनी कोविड-19 काळात शिक्षण ऑनलाईन पद्धतीने घेतले.

कोष्टक क्र. 4.1

कोविड-19 काळात शिक्षण घेणे बाबत

अ. क्र.	विद्यार्थी प्रतिसाद	प्रतिसादक संख्या	प्रतिसादक शेकडेवारी
1	ऑनलाईन	500	100
2	ऑफलाईन	00	00
	एकूण	500	100%

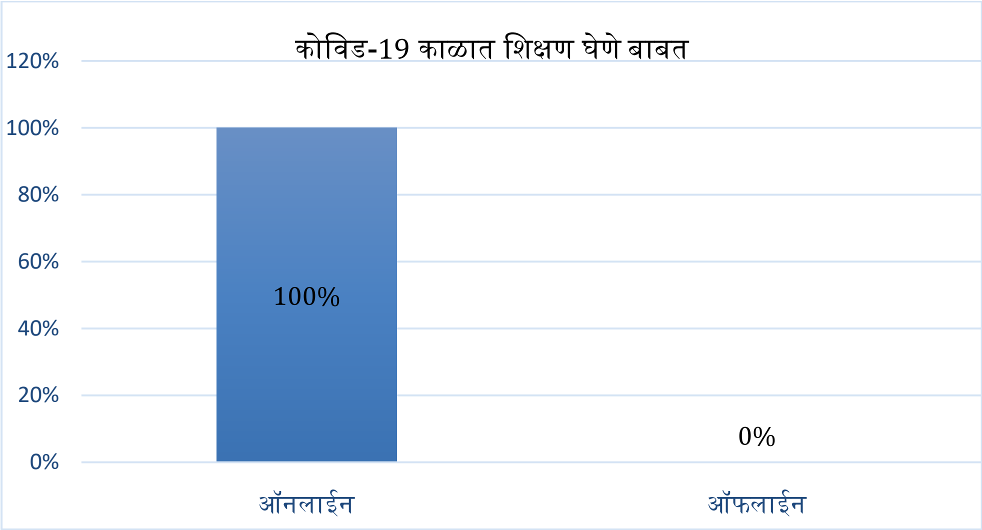
निरीक्षण:

1. 100 विद्यार्थ्यांनी कोविड-19 काळात शिक्षण ऑनलाईन पद्धतीने घेतले.
2. 00% विद्यार्थ्यांनी कोविड-१९ काळात शिक्षण ऑफलाईन पद्धतीने घेतले

अर्थनिर्वचन: बहुसंख्य विद्यार्थ्यांनी कोविड-19 काळात शिक्षण ऑनलाईन पद्धतीने घेतले.

आलेख क्र. 4.1

कोविड-19 काळात शिक्षण घेणे बाबत



2. 82.20% विद्यार्थ्यांनी ऑनलाईन शिक्षणासाठी मोबाईल साधनाचा उपयोग केला आहे.

कोष्टक क्र. 4.2

ऑनलाईन शिक्षणासाठी साधनाचा उपयोग करणे बाबत

अ. क्र.	विद्यार्थी प्रतिसाद	प्रतिसादक संख्या	प्रतिसादक शेकडेवारी
1	मोबाईल	431	86.20
2	लॅपटॉप	32	6.40
3	संगणक	37	7.40
	एकूण	**500**	**100%**

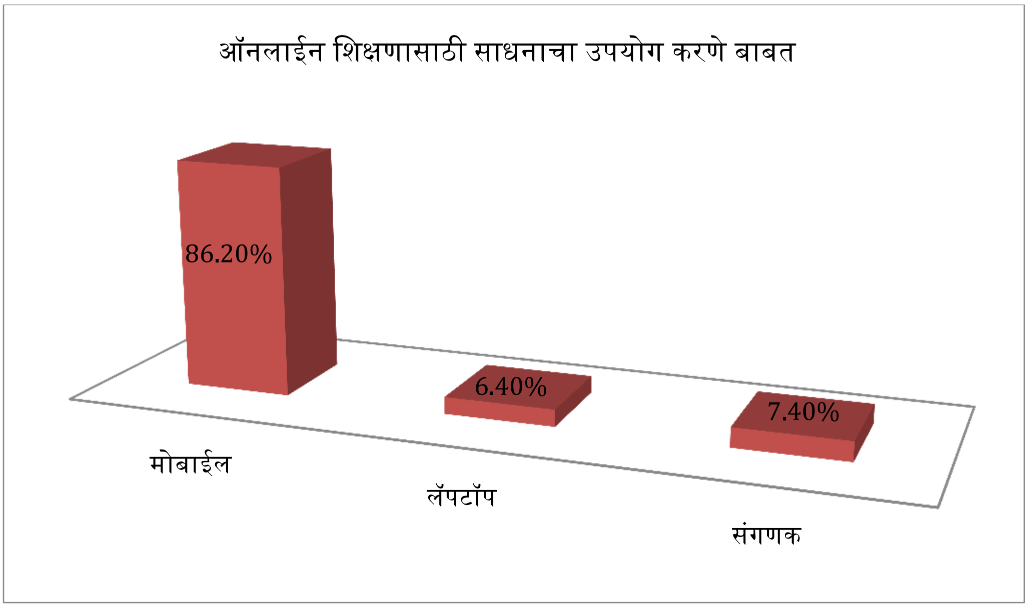
निरीक्षण :

1. 82.20% विद्यार्थ्यांनी ऑनलाईन शिक्षणासाठी मोबाईल साधनाचा उपयोग केला आहे.
2. 7.40% विद्यार्थ्यांनी ऑनलाईन शिक्षणासाठी संगणक साधनाचा उपयोग केला आहे.

अर्थनिर्वचन: बहुसंख्य विद्यार्थ्यांनी ऑनलाईन शिक्षणासाठी मोबाईल साधनाचा उपयोग केला आहे.

आलेख क्र. 4.2

ऑनलाईन शिक्षणासाठी साधनाचा उपयोग करणे बाबत



3. 39.40% विद्यार्थ्यांनी ऑनलाईन शिक्षण घेताना मोबाइल लॅपटॉप सारख्या साधनाचा योग्य वापर केला आहे.

कोष्टक क्र. 4.3

ऑनलाईन शिक्षण घेताना मोबाइल लॅपटॉप सारख्या साधनाचा योग्य वापर करता येणे बाबत

अ. क्र.	विद्यार्थी प्रतिसाद	प्रतिसादक संख्या	प्रतिसादक शेकडेवारी
1	होय	197	39.40
2	नाही	168	33.60
3	काही प्रमाणात	135	27.00
	एकूण	500	100%

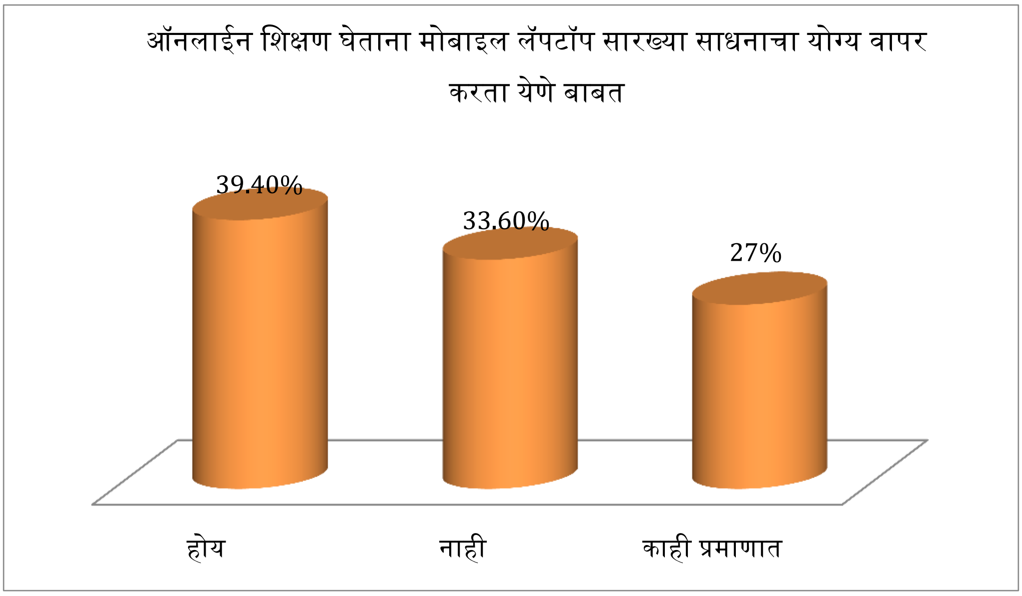
निरीक्षण:

1. 39.40% विद्यार्थ्यांनी ऑनलाईन शिक्षण घेताना मोबाइल लॅपटॉप सारख्या साधनाचा योग्य वापर केला आहे.
2. 27% विद्यार्थ्यांनी ऑनलाईन शिक्षण घेताना मोबाइल लॅपटॉप सारख्या साधनाचा योग्य वापर काही प्रमाणात केला आहे.

अर्थनिर्वचन: बहुसंख्य विद्यार्थ्यांनी ऑनलाईन शिक्षण घेताना मोबाइल लॅपटॉप सारख्या साधनाचा योग्य वापर केला आहे.

आलेख क्र. 4.3

ऑनलाईन शिक्षण घेताना मोबाइल लॅपटॉप सारख्या साधनाचा योग्य वापर करता येणे बाबत



4. 100% विद्यार्थ्यांनी ऑनलाईन शिक्षणासाठी तंत्रशुद्ध प्रशिक्षण घेतले नाही.

कोष्टक क्र. 4.4

ऑनलाईन शिक्षणासाठी तंत्रशुद्ध प्रशिक्षण घेणे बाबत

अ. क्र.	विद्यार्थी प्रतिसाद	प्रतिसादक संख्या	प्रतिसादक शेकडेवारी
1	होय	00	00
2	नाही	500	100
	एकूण	500	100%

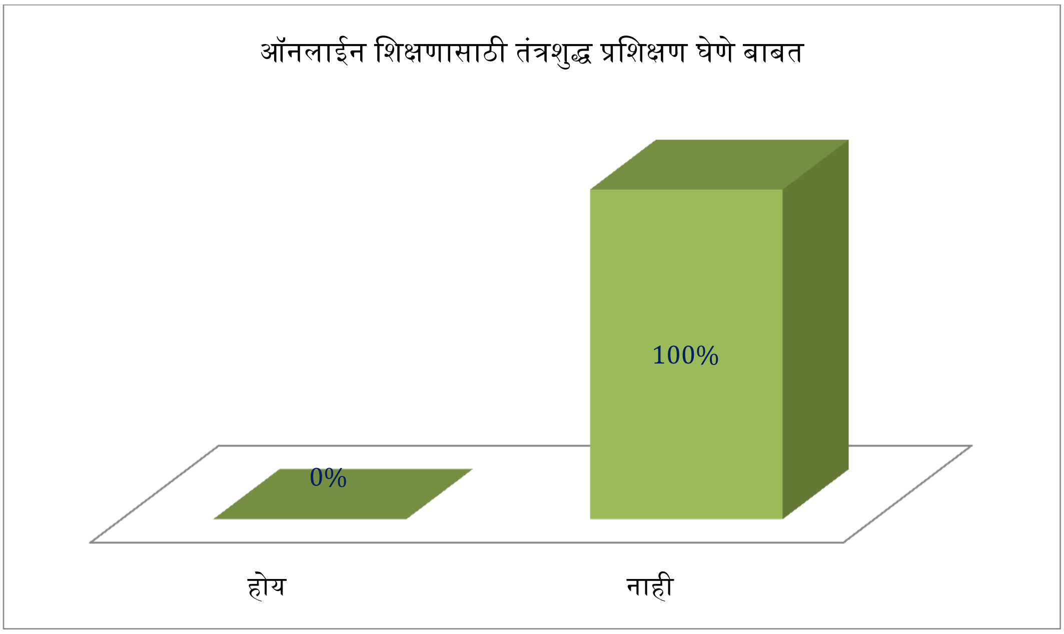
निरीक्षण:

1. 100% विद्यार्थ्यांनी ऑनलाईन शिक्षणासाठी तंत्रशुद्ध प्रशिक्षण घेतले नाही.
2. 00% विद्यार्थ्यांनी ऑनलाईन शिक्षणासाठी तंत्रशुद्ध प्रशिक्षण घेतले आहे.

अर्थनिर्वचन: बहुसंख्य विद्यार्थ्यांनी ऑनलाईन शिक्षणासाठी तंत्रशुद्ध प्रशिक्षण घेतले नाही.

आलेख क्र. 4.4

ऑनलाईन शिक्षणासाठी तंत्रशुद्ध प्रशिक्षण घेणे बाबत



5. 86.80% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षण ऑफलाईन शिक्षणापेक्षा अधिक सुलभ वाटत नाही.

कोष्टक क्र. 4.5

ऑनलाईन शिक्षण ऑफलाईन शिक्षणापेक्षा अधिक सुलभ वाटणे बाबत

अ. क्र.	विद्यार्थी प्रतिसाद	प्रतिसादक संख्या	प्रतिसादक शेकडेवारी
1	होय	00	00
2	नाही	434	86.80
3	सांगता येत नाही	66	13.20
	एकूण	500	100%

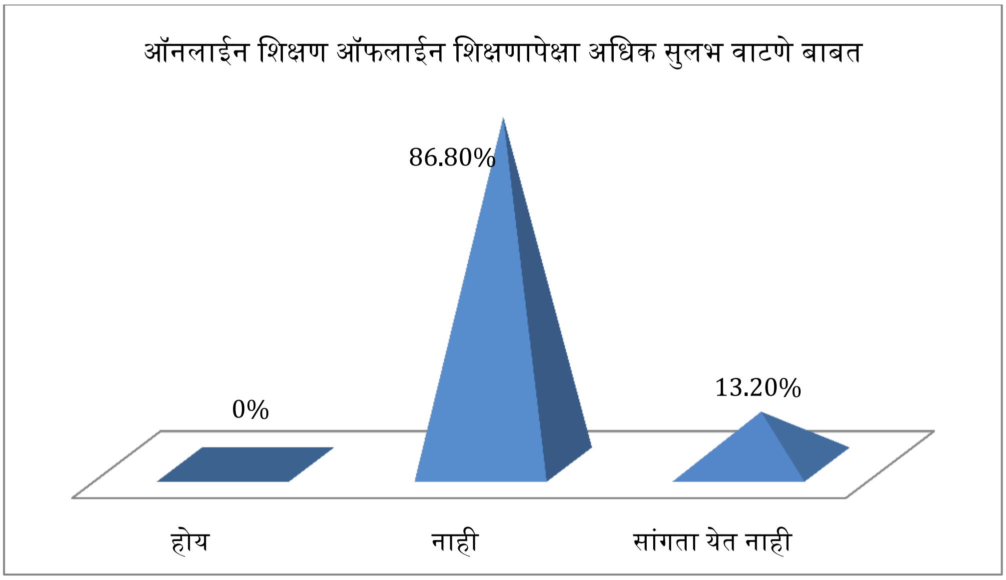
निरीक्षण:

1. 86.80% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षण ऑफलाईन शिक्षणापेक्षा अधिक सुलभ वाटत नाही.
2. 00% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षण ऑफलाईन शिक्षणापेक्षा अधिक सुलभ वाटते.

अर्थनिर्वचन: बहुसंख्य विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षण ऑफलाईन शिक्षणापेक्षा अधिक सुलभ वाटत नाही.

आलेख क्र. 4.5

ऑनलाईन शिक्षण ऑफलाईन शिक्षणापेक्षा अधिक सुलभ वाटणे बाबत



6. 100% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षण घेताना विज्ञान विषय समजायला जास्त प्रमाणात समस्या येतात.

कोष्टक क्र. 4.6

ऑनलाईन शिक्षण घेताना कोणता विषय समजायला जास्त प्रमाणात समस्या येणे बाबत

अ. क्र.	विद्यार्थी प्रतिसाद	प्रतिसादक संख्या	प्रतिसादक शेकडेवारी
1	भाषा	00	00
2	विज्ञान	500	100
3	इतर	00	00
	एकूण	500	100%

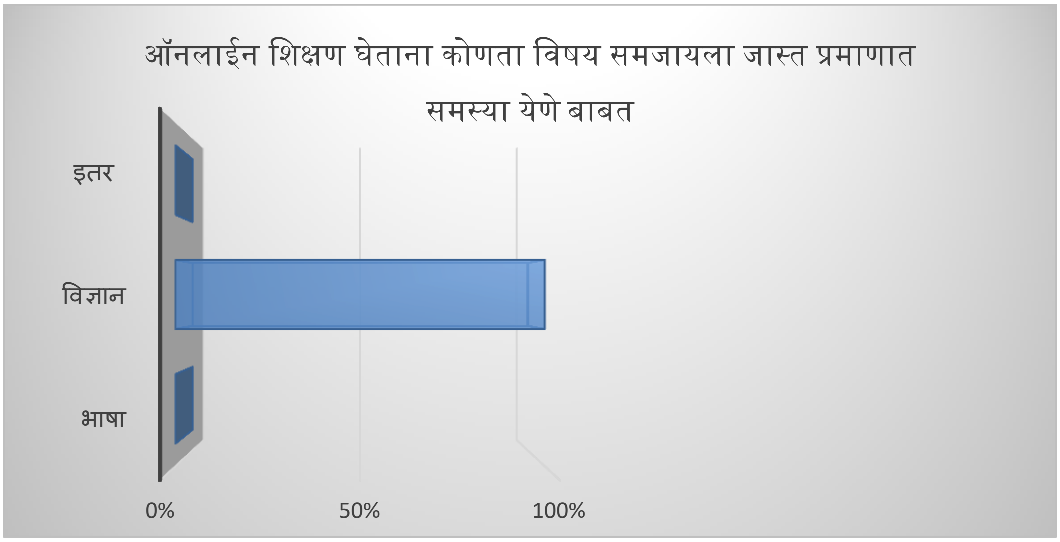
निरीक्षण:

1. 100% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षण घेताना विज्ञान विषय समजायला जास्त प्रमाणात समस्या येतात.
2. 00% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षण घेताना विज्ञान विषय समजायला जास्त प्रमाणात समस्या येत नाहीत.

अर्थनिर्वचन: बहुसंख्य विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षण घेताना विज्ञान विषय समजायला जास्त प्रमाणात समस्या येतात.

आलेख क्र. 4.6

ऑनलाईन शिक्षण घेताना कोणता विषय समजायला जास्त प्रमाणात समस्या येणे बाबत



7. 91.60% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षणातून विज्ञान विषय शिकणे परिणामकारक वाटत नाही.

कोष्टक क्र. 4.7

ऑनलाईन शिक्षणातून विज्ञान विषय शिकणे परिणामकारक असणे बाबत

अ. क्र.	विद्यार्थी प्रतिसाद	प्रतिसादक संख्या	प्रतिसादक शेकडेवारी
1	होय	00	00
2	नाही	458	91.60
3	सांगता येत नाही	42	8.40
	एकूण	500	100%

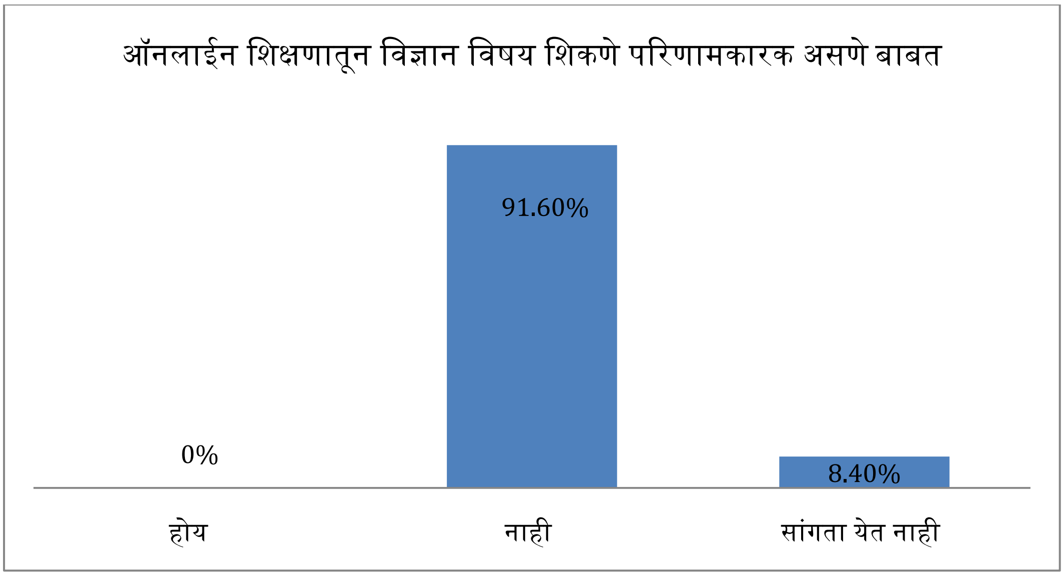
निरीक्षण:

1. 91.60% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षणातून विज्ञान विषय शिकणे परिणामकारक वाटत नाही.
2. 00% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षणातून विज्ञान विषय शिकणे परिणामकारक वाटते.

अर्थनिर्वचन: बहुसंख्य विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षणातून विज्ञान विषय शिकणे परिणामकारक वाटत नाही.

आलेख क्र. 4.7

ऑनलाईन शिक्षणातून विज्ञान विषय शिकणे परिणामकारक असणे बाबत



8. 78.40% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन स्वरुपात मिळालेले अध्ययन अनुभव दीर्घकाळ स्मरणात राहत नाही.

कोष्टक क्र. 4.8

ऑनलाईन स्वरुपात मिळालेले अध्ययन अनुभव दीर्घकाळ स्मरणात राहणे बाबत

अ. क्र.	विद्यार्थी प्रतिसाद	प्रतिसादक संख्या	प्रतिसादक शेकडेवारी
1	होय	00	00
2	नाही	392	78.40
3	कधी-कधी	108	21.60
	एकूण	500	100%

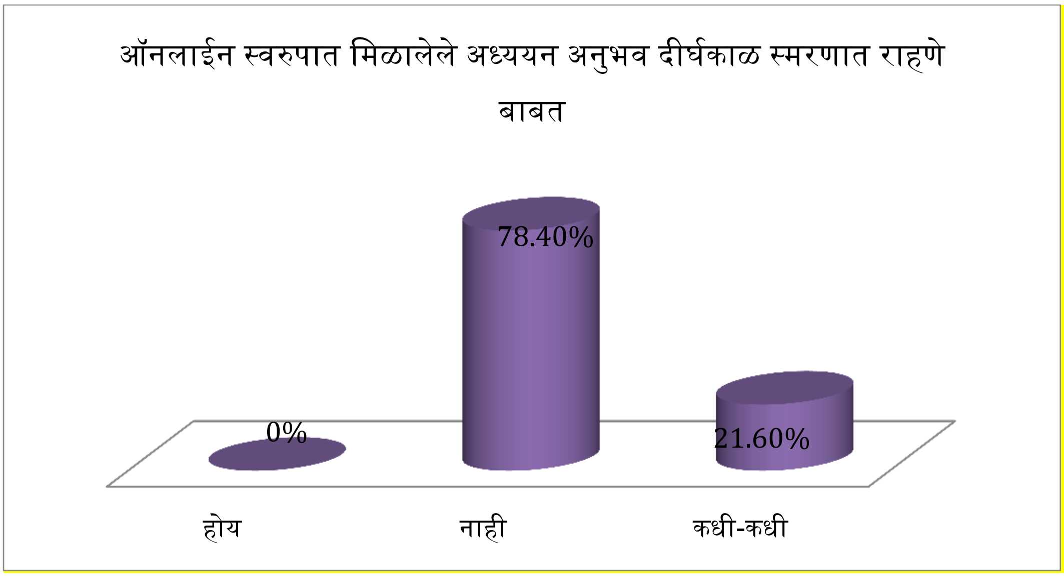
निरीक्षण:

1. 78.40% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन स्वरुपात मिळालेले अध्ययन अनुभव दीर्घकाळ स्मरणात राहत नाही.
2. 00% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन स्वरुपात मिळालेले अध्ययन अनुभव दीर्घकाळ स्मरणात राहते.

अर्थनिर्वचन: बहुसंख्य विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन स्वरुपात मिळालेले अध्ययन अनुभव दीर्घकाळ स्मरणात राहत नाही.

आलेख क्र. 4.8

ऑनलाईन स्वरुपात मिळालेले अध्ययन अनुभव दीर्घकाळ स्मरणात राहणे बाबत



9. 81.80% विद्यार्थींना शिक्षकांचे विज्ञान विषयाचे ऑनलाईन अध्यापन पूर्ण समजत नाही.

कोष्टक क्र. 4.9

शिक्षकांचे विज्ञान विषयाचे ऑनलाईन अध्यापन पूर्ण समजणे बाबत

अ. क्र.	विद्यार्थी प्रतिसाद	प्रतिसादक संख्या	प्रतिसादक शेकडेवारी
1	होय	29	5.80
2	नाही	409	81.80
3	कधी-कधी	62	12.40
	एकूण	500	100%

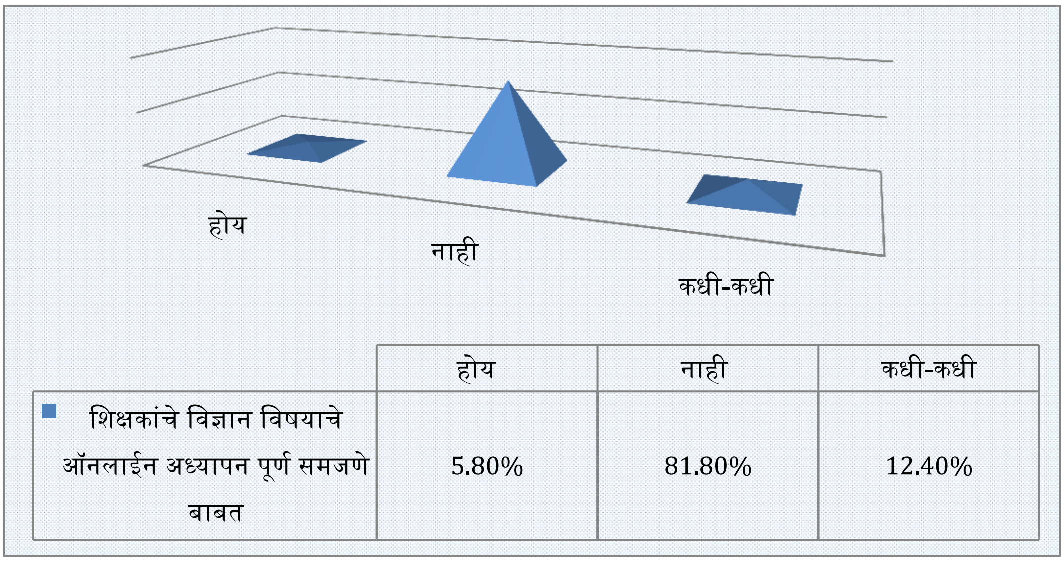
निरीक्षण:

1. 81.80% विद्यार्थींना शिक्षकांचे विज्ञान विषयाचे ऑनलाईन अध्यापन पूर्ण समजत नाही.
2. 5.80% विद्यार्थींना शिक्षकांचे विज्ञान विषयाचे ऑनलाईन अध्यापन पूर्ण समजते.

अर्थनिर्वचन: बहुसंख्य विद्यार्थींना शिक्षकांचे विज्ञान विषयाचे ऑनलाईन अध्यापन पूर्ण समजत नाही.

आलेख क्र. 4.9

शिक्षकांचे विज्ञान विषयाचे ऑनलाईन अध्यापन पूर्ण समजणे बाबत



10. 54.20% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षण घेतांना प्रामुख्याने विषय समजत नाही.

कोष्टक क्र. 4.10

ऑनलाईन शिक्षण घेतांना प्रामुख्याने कोणत्या अडचणी येणे बाबत

अ. क्र.	विद्यार्थी प्रतिसाद	प्रतिसादक संख्या	प्रतिसादक शेकडेवारी
1	नेटवर्क नसणे	46	9.20
2	वेळेवर साधन उपलब्ध नसणे	183	36.60
3	विषय न समजणे	271	54.20
	एकूण	500	100%

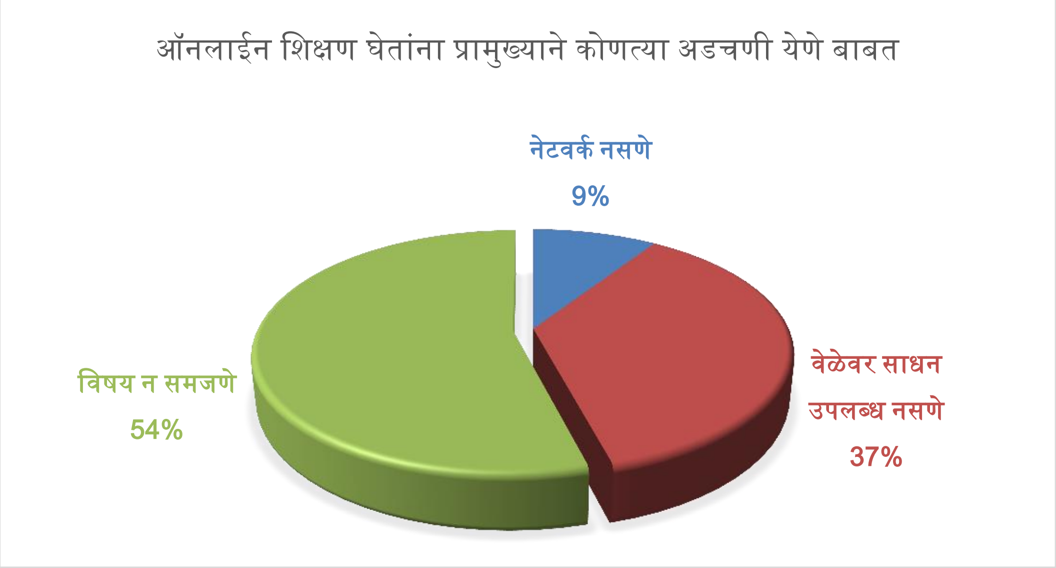
निरीक्षण:

1. 54.20% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षण घेतांना प्रामुख्याने विषय समजत नाही.
2. 9.20% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षण घेतांना प्रामुख्याने नेटवर्क नसणे ही अडचण येते.

अर्थनिर्वचन: बहुसंख्य विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षण घेतांना प्रामुख्याने विषय समजत नाही.

आलेख क्र. 4.10

ऑनलाईन शिक्षण घेतांना प्रामुख्याने कोणत्या अडचणी येणे बाबत



11. 83.80% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षणाद्वारे विज्ञान प्रात्यक्षिकातून पुरेसे शैक्षणिक अनुभव मिळत नाही.

कोष्टक क्र. 4.11

ऑनलाईन शिक्षणाद्वारे विज्ञान प्रात्यक्षिकातून पुरेसे शैक्षणिक अनुभव मिळणे बाबत

अ. क्र.	विद्यार्थी प्रतिसाद	प्रतिसादक संख्या	प्रतिसादक शेकडेवारी
1	होय	17	3.40
2	नाही	419	83.80
3	कधी-कधी	64	12.80
	एकूण	500	100%

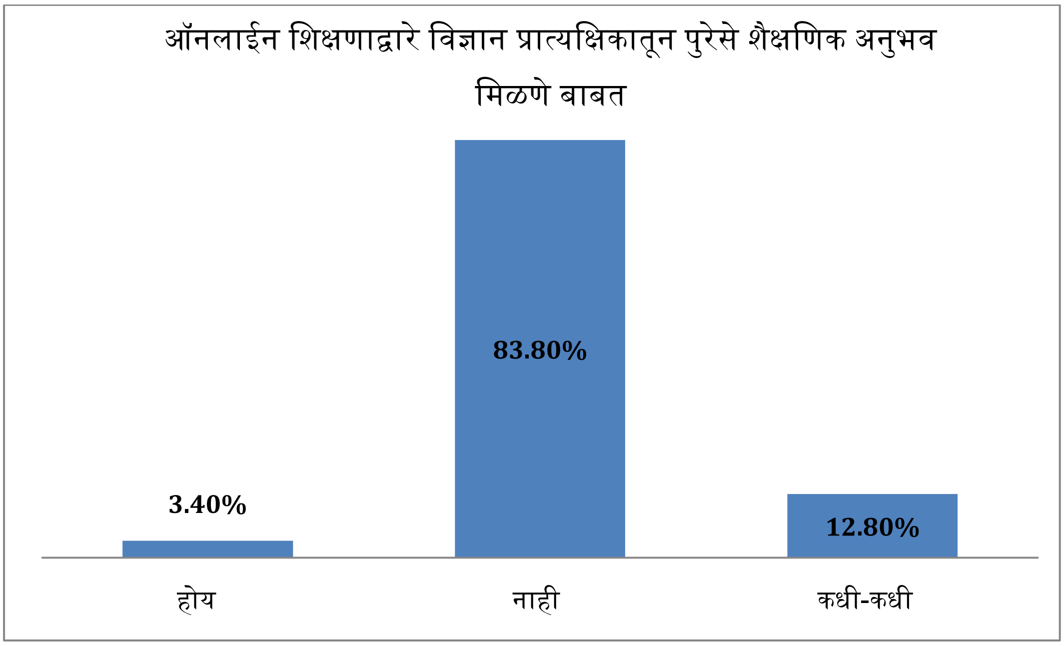
निरीक्षण:

1. 83.80% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षणाद्वारे विज्ञान प्रात्यक्षिकातून पुरेसे शैक्षणिक अनुभव मिळत नाही.
2. 3.40% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षणाद्वारे विज्ञान प्रात्यक्षिकातून पुरेसे शैक्षणिक अनुभव मिळतात.

अर्थनिर्वचन: बहुसंख्य विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षणाद्वारे विज्ञान प्रात्यक्षिकातून पुरेसे शैक्षणिक अनुभव मिळत नाही.

आलेख क्र. 4.11

ऑनलाईन शिक्षणाद्वारे विज्ञान प्रात्यक्षिकातून पुरेसे शैक्षणिक अनुभव मिळणे बाबत



12. 64% विद्यार्थ्यांना विज्ञानाचे प्रात्यक्षिक समजून घेताना प्रामुख्याने प्रयोगाची प्रक्रिया समजत नाही.

कोष्टक क्र. 4.12

विज्ञानाचे प्रात्यक्षिक समजून घेताना प्रामुख्याने अडचणी येणे बाबत

अ. क्र.	विद्यार्थी प्रतिसाद	प्रतिसादक संख्या	प्रतिसादक शेकडेवारी
1	साहित्य विवरण समजत नाही	54	10.80
2	प्रयोगाची प्रक्रिया समजत नाही	320	64.00
3	प्रयोगाची मांडणी समजत नाही	91	18.20
4	शिक्षकांचे सांगणे समजत नाही	35	7.00
	एकूण	500	100%

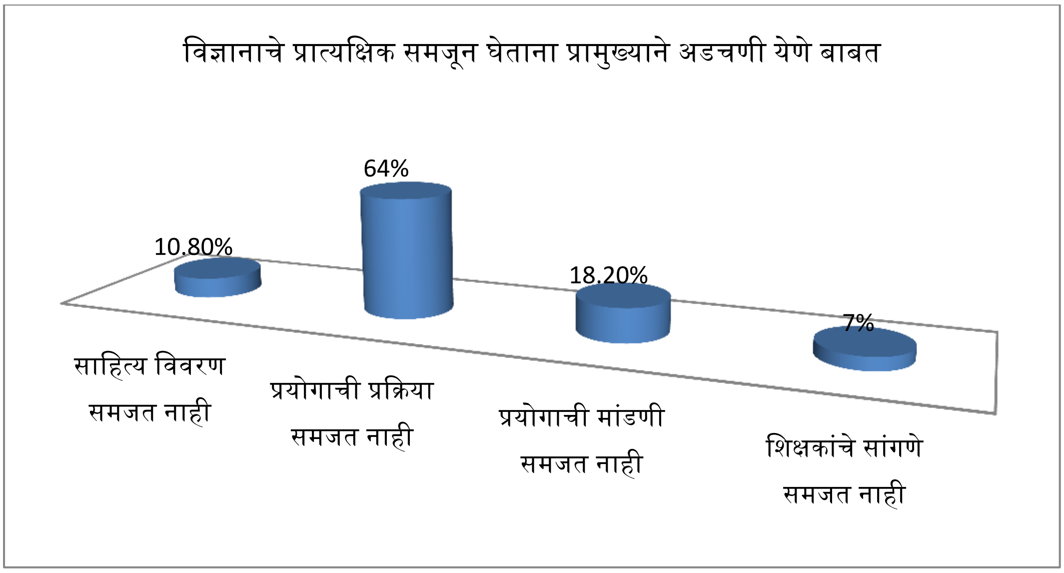
निरीक्षण:

1. 64% विद्यार्थ्यांना विज्ञानाचे प्रात्यक्षिक समजून घेताना प्रामुख्याने प्रयोगाची प्रक्रिया समजत नाही.
2. 10.80% विद्यार्थ्यांना विज्ञानाचे प्रात्यक्षिक समजून घेताना साहित्य विवरण समजत नाही.

अर्थनिर्वचन: बहुसंख्य विद्यार्थ्यांना विज्ञानाचे प्रात्यक्षिक समजून घेताना प्रामुख्याने प्रयोगाची प्रक्रिया समजत नाही.

आलेख क्र. 4.12

विज्ञानाचे प्रात्यक्षिक समजून घेताना प्रामुख्याने अडचणी येणे बाबत



13. 69.80% विद्यार्थ्यांना विज्ञान विषयाचे सर्व प्रात्यक्षिक वेळेत पूर्ण करण्यासाठी परिपूर्ण व योग्य ऑनलाईन मार्गदर्शन मिळत नाही.

कोष्टक क्र. 4.13

विज्ञान विषयाचे सर्व प्रात्यक्षिक वेळेत पूर्ण करण्यासाठी परिपूर्ण व योग्य ऑनलाईन मार्गदर्शन मिळणे बाबत

अ. क्र.	विद्यार्थी प्रतिसाद	प्रतिसादक संख्या	प्रतिसादक शेकडेवारी
1	होय	49	9.80
2	नाही	349	69.80
3	कधी-कधी	102	20.40
	एकूण	500	100%

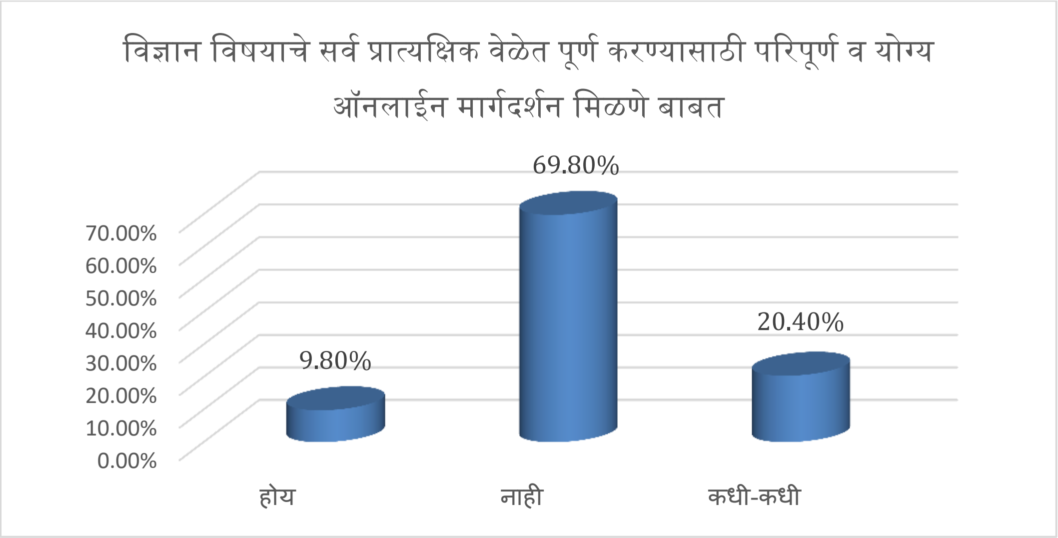
निरीक्षण:

1. 69.80% विद्यार्थ्यांना विज्ञान विषयाचे सर्व प्रात्यक्षिक वेळेत पूर्ण करण्यासाठी परिपूर्ण व योग्य ऑनलाईन मार्गदर्शन मिळत नाही.
2. 9.80% विद्यार्थ्यांना विज्ञान विषयाचे सर्व प्रात्यक्षिक वेळेत पूर्ण करण्यासाठी परिपूर्ण व योग्य ऑनलाईन मार्गदर्शन मिळते.

अर्थनिर्वचन: बहुसंख्य विद्यार्थ्यांना विज्ञान विषयाचे सर्व प्रात्यक्षिक वेळेत पूर्ण करण्यासाठी परिपूर्ण व योग्य ऑनलाईन मार्गदर्शन मिळत नाही.

आलेख क्र. 4.13

विज्ञान विषयाचे सर्व प्रात्यक्षिक वेळेत पूर्ण करण्यासाठी परिपूर्ण व योग्य ऑनलाईन मार्गदर्शन मिळणे बाबत



14. 78.80% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन पद्धतीने विज्ञान विषय शिकताना प्रात्यक्षिक समजून घेताना सर्वात जास्त अडचणी येतात.

कोष्टक क्र. 4.14

ऑनलाईन पद्धतीने विज्ञान विषय शिकताना सर्वात जास्त अडचण येणे बाबत

अ. क्र.	विद्यार्थी प्रतिसाद	प्रतिसादक संख्या	प्रतिसादक शेकडेवारी
1	प्रात्यक्षिक समजून घेताना	394	78.80
2	विषय समजून घेताना	61	12.20
3	शंकांचे निरसन करतांना	45	9.00
	एकूण	500	100%

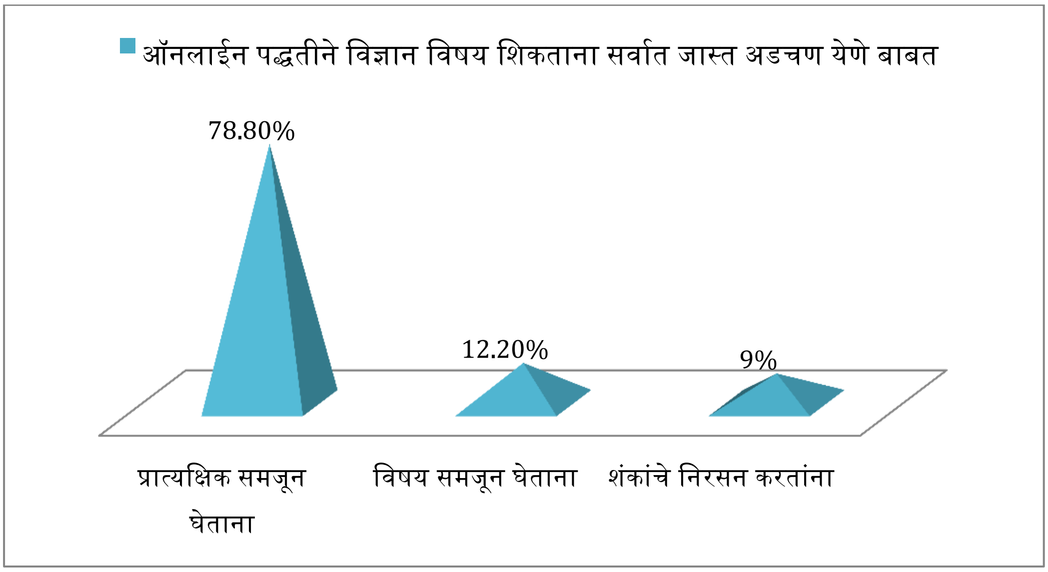
निरीक्षण:

1. 78.80% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन पद्धतीने विज्ञान विषय शिकताना प्रात्यक्षिक समजून घेताना सर्वात जास्त अडचणी येतात.
2. 9% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन पद्धतीने विज्ञान विषय शंकांचे निरसन करतांना सर्वात जास्त अडचणी येतात.

अर्थनिर्वचन: बहुसंख्य विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन पद्धतीने विज्ञान विषय शिकताना प्रात्यक्षिक समजून घेताना सर्वात जास्त अडचणी येतात.

आलेख क्र. 4.14

ऑनलाईन पद्धतीने विज्ञान विषय शिकताना सर्वात जास्त अडचण येणे बाबत



15. 71.20% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन पद्धतीने शिकविलेली विज्ञान प्रात्यक्षिके पूर्णपणे कधीच समजत नाही.

कोष्टक क्र. 4.15

ऑनलाईन पद्धतीने शिकविलेली विज्ञान प्रात्यक्षिके पूर्णपणे समजणे बाबत

अ. क्र.	विद्यार्थी प्रतिसाद	प्रतिसादक संख्या	प्रतिसादक शेकडेवारी
1	कधी-कधी	144	28.80
2	नियमित	00	00
3	कधीच नाही	356	71.20
	एकूण	500	100%

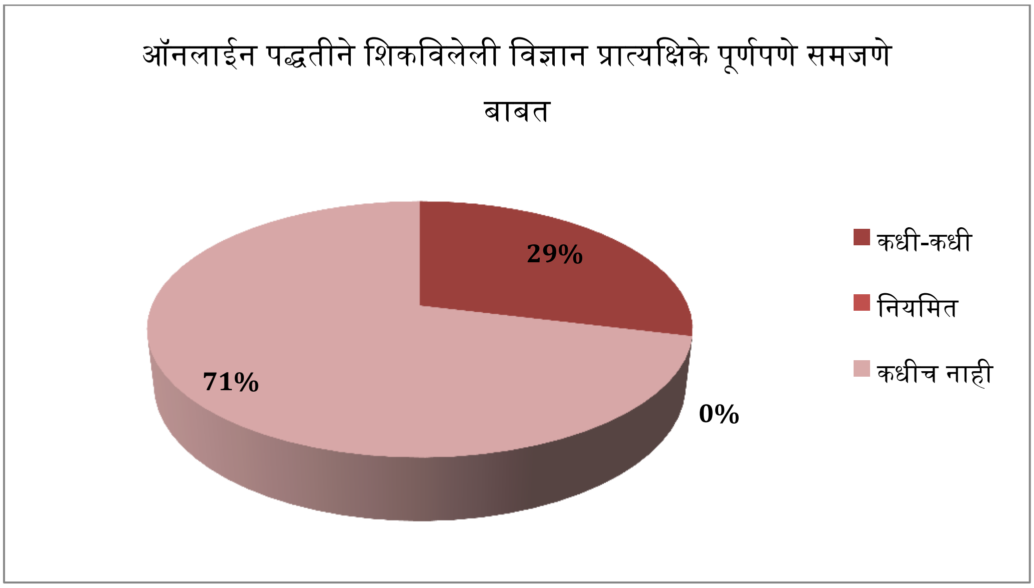
निरीक्षण:

1. 71.20% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन पद्धतीने शिकविलेली विज्ञान प्रात्यक्षिके पूर्णपणे कधीच समजत नाही.
2. 00% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन पद्धतीने शिकविलेली विज्ञान प्रात्यक्षिके नियमित समजतात.

अर्थनिर्वचन: बहुसंख्य विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन पद्धतीने शिकविलेली विज्ञान प्रात्यक्षिके पूर्णपणे कधीच समजत नाही.

आलेख क्र. 4.3.15

ऑनलाईन पद्धतीने शिकविलेली विज्ञान प्रात्यक्षिके पूर्णपणे समजणे बाबत



16. 61.80% विद्यार्थ्यांना शिक्षक ऑनलाईन पद्धतीने विज्ञान प्रात्यक्षिके योग्य पद्धतीने कधीच दाखवत नाहीत.

कोष्टक क्र. 4.16

शिक्षक ऑनलाईन पद्धतीने विज्ञान प्रात्यक्षिके योग्य पद्धतीने दाखवणे बाबत

अ. क्र.	विद्यार्थी प्रतिसाद	प्रतिसादक संख्या	प्रतिसादक शेकडेवारी
1	कधी-कधी	113	22.60
2	नियमित	78	15.60
3	कधीच नाही	309	61.80
	एकूण	500	100%

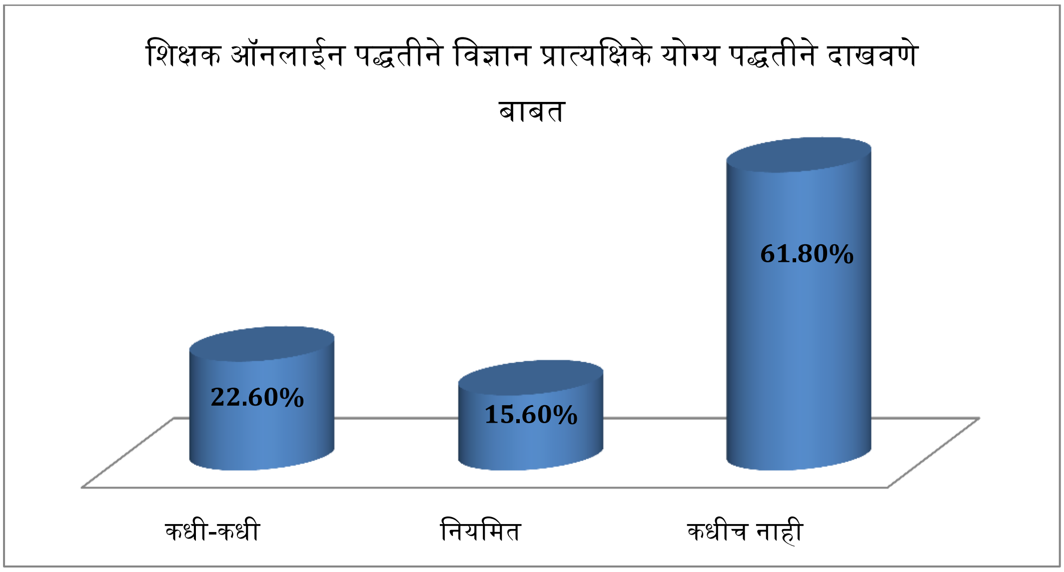
निरीक्षण:

1. 61.80% विद्यार्थ्यांना शिक्षक ऑनलाईन पद्धतीने विज्ञान प्रात्यक्षिके योग्य पद्धतीने कधीच दाखवत नाहीत.
2. 15.60% विद्यार्थ्यांना शिक्षक ऑनलाईन पद्धतीने विज्ञान प्रात्यक्षिके योग्य पद्धतीने नियमित दाखवतात.

अर्थनिर्वचन: बहुसंख्य विद्यार्थ्यांना शिक्षक ऑनलाईन पद्धतीने विज्ञान प्रात्यक्षिके योग्य पद्धतीने कधीच दाखवत नाहीत.

आलेख क्र. 4.16

शिक्षक ऑनलाईन पद्धतीने विज्ञान प्रात्यक्षिके योग्य पद्धतीने दाखवणे बाबत



17. 87.80% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षण पद्धती विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक शिकविण्यासाठी प्रभावी आहे असे वाटत नाही.

कोष्टक क्र. 4.17

ऑनलाईन शिक्षण पद्धती विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक शिकविण्यासाठी प्रभावी वाटणे बाबत

अ. क्र.	विद्यार्थी प्रतिसाद	प्रतिसादक संख्या	प्रतिसादक शेकडेवारी
1	होय	00	00
2	नाही	439	87.80
3	सांगता येत नाही	61	12.20
	एकूण	500	100%

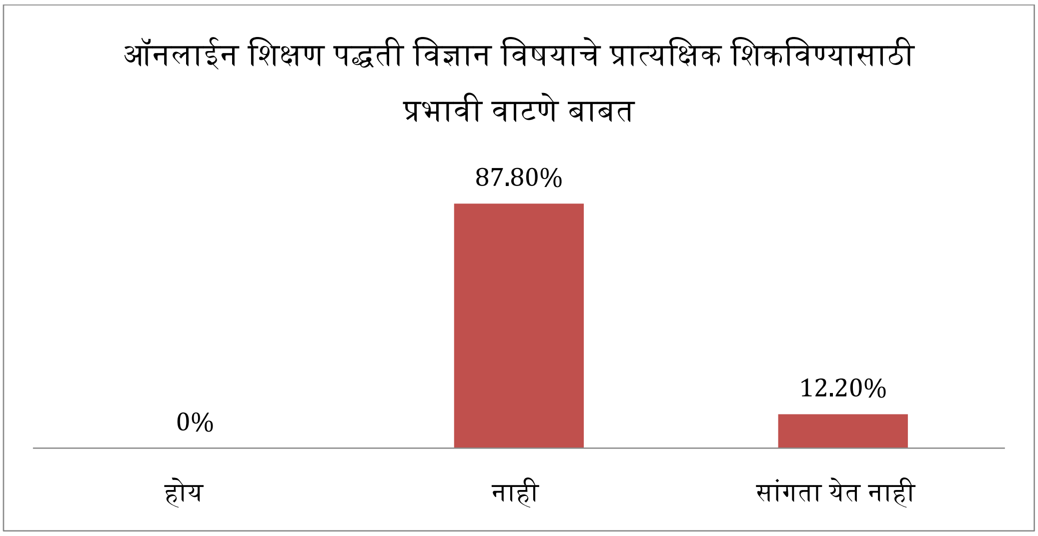
निरीक्षण:

1. 87.80% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षण पद्धती विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक शिकविण्यासाठी प्रभावी आहे असे वाटत नाही.
2. 00% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षण पद्धती विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक शिकविण्यासाठी प्रभावी आहे असे वाटते.

अर्थनिर्वचन: बहुसंख्य विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षण पद्धती विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक शिकविण्यासाठी प्रभावी आहे असे वाटत नाही.

आलेख क्र. 4.17

ऑनलाईन शिक्षण पद्धती विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक शिकविण्यासाठी प्रभावी वाटणे बाबत



18. 78.60% विद्यार्थ्यांना विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक कौशल्य आत्मसात करतांना आलेल्या अडचणी ऑनलाईन पद्धतीने सोडविणे सोडविणे कधीच शक्य होत नाही.

कोष्टक क्र. 4.18

विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक कौशल्य आत्मसात करतांना आलेल्या अडचणी ऑनलाईन पद्धतीने सोडविणे बाबत

अ. क्र.	विद्यार्थी प्रतिसाद	प्रतिसादक संख्या	प्रतिसादक शेकडेवारी
1	कधी-कधी	107	21.40
2	नियमित	00	00
3	कधीच नाही	393	78.60
	एकूण	500	100%

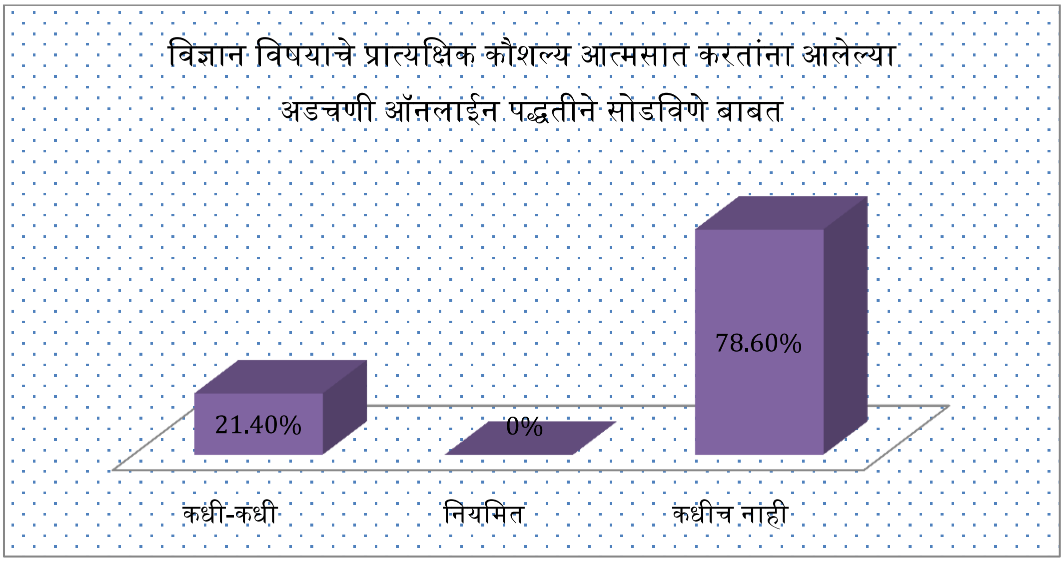
निरीक्षण:

1. 78.60% विद्यार्थ्यांना विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक कौशल्य आत्मसात करतांना आलेल्या अडचणी ऑनलाईन पद्धतीने सोडविणे सोडविणे कधीच शक्य होत नाही.
2. 00% विद्यार्थ्यांना विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक कौशल्य आत्मसात करतांना आलेल्या अडचणी ऑनलाईन पद्धतीने सोडविणे सोडविणे नियमित शक्य होते.

अर्थनिर्वचन: बहुसंख्य विद्यार्थ्यांना विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक कौशल्य आत्मसात करतांना आलेल्या अडचणी ऑनलाईन पद्धतीने सोडविणे सोडविणे कधीच शक्य होत नाही.

आलेख क्र. 4.18

विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक कौशल्य आत्मसात करतांना आलेल्या अडचणी ऑनलाईन पद्धतीने सोडविणे बाबत



19. 84.20% विद्यार्थी शिक्षकाने विज्ञान प्रात्यक्षिके ऑनलाईन शिकवल्यास समजून घेण्यास सक्षम नाहीत.

कोष्टक क्र. 4.19

शिक्षकाने विज्ञान प्रात्यक्षिके ऑनलाईन शिकवल्यास समजून घेण्यास सक्षम असणे बाबत

अ. क्र.	विद्यार्थी प्रतिसाद	प्रतिसादक संख्या	प्रतिसादक शेकडेवारी
1	होय	27	5.40
2	नाही	421	84.20
3	सांगता येत नाही	52	10.40
	एकूण	500	100%

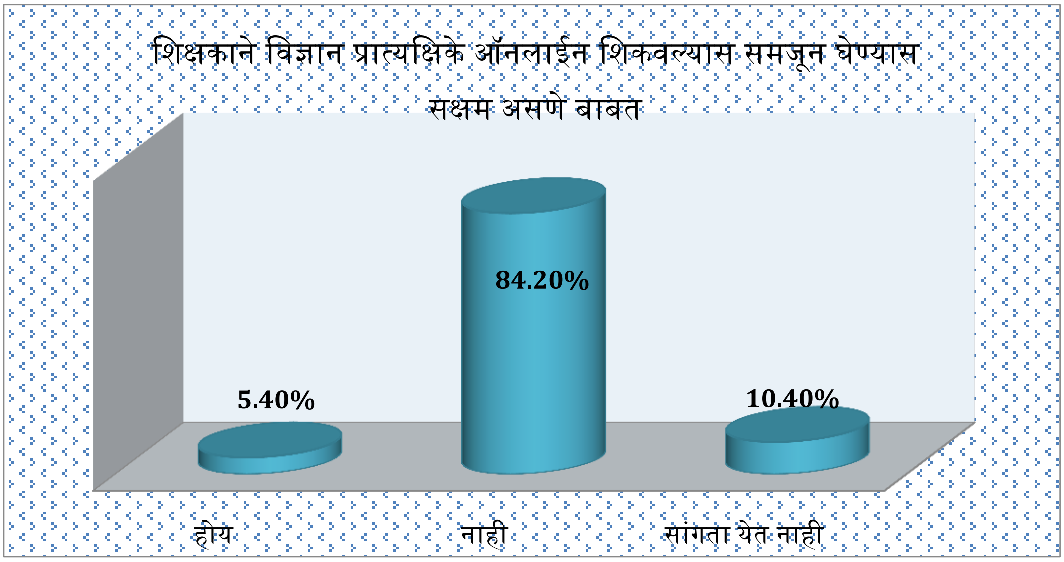
निरीक्षण:

1. 84.20% विद्यार्थी शिक्षकाने विज्ञान प्रात्यक्षिके ऑनलाईन शिकवल्यास समजून घेण्यास सक्षम नाहीत.
2. 5.40% विद्यार्थी शिक्षकाने विज्ञान प्रात्यक्षिके ऑनलाईन शिकवल्यास समजून घेण्यास सक्षम आहेत.

अर्थनिर्वचन: बहुसंख्य विद्यार्थी शिक्षकाने विज्ञान प्रात्यक्षिके ऑनलाईन शिकवल्यास समजून घेण्यास सक्षम नाहीत.

आलेख क्र. 4.19

शिक्षकाने विज्ञान प्रात्यक्षिके ऑनलाईन शिकवल्यास समजून घेण्यास सक्षम असणे बाबत



20. 86.40% विद्यार्थ्यांना विज्ञानाचे प्रात्यक्षिक ऑनलाईन शिकल्यानंतर समजण्यास कधीच सोपे जात नाही.

कोष्टक क्र. 4.20

विज्ञानाचे प्रात्यक्षिक ऑनलाईन शिकल्यानंतर समजण्यास सोपे जाणे बाबत

अ. क्र.	विद्यार्थी प्रतिसाद	प्रतिसादक संख्या	प्रतिसादक शेकडेवारी
1	कधी-कधी	68	13.60
2	नियमित	00	00
3	कधीच नाही	432	86.40
	एकूण	500	100%

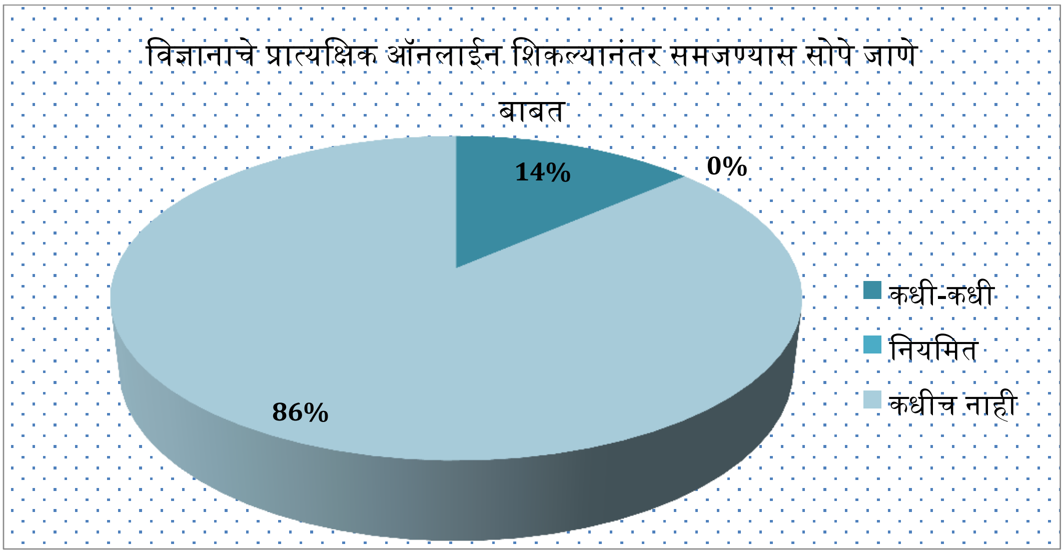
निरीक्षण:

1. 86.40% विद्यार्थ्यांना विज्ञानाचे प्रात्यक्षिक ऑनलाईन शिकल्यानंतर समजण्यास कधीच सोपे जात नाही.
2. 00% विद्यार्थ्यांना विज्ञानाचे प्रात्यक्षिक ऑनलाईन शिकल्यानंतर समजण्यास नियमित सोपे जाते.

अर्थनिर्वचन: बहुसंख्य विद्यार्थ्यांना विज्ञानाचे प्रात्यक्षिक ऑनलाईन शिकल्यानंतर समजण्यास कधीच सोपे जात नाही.

आलेख क्र. 4.20

विज्ञानाचे प्रात्यक्षिक ऑनलाईन शिकल्यानंतर समजण्यास सोपे जाणे बाबत



21. 81% विद्यार्थ्यांच्या मते ऑनलाईन पद्धतीने विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिके योग्य प्रकारे कधीच होत नाहीत.

कोष्टक क्र. 4.21

ऑनलाईन पद्धतीने विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिके योग्य प्रकारे होणे बाबत

अ. क्र.	विद्यार्थी प्रतिसाद	प्रतिसादक संख्या	प्रतिसादक शेकडेवारी
1	कधी-कधी	81	16.20
2	नियमित	14	2.80
3	कधीच नाही	405	81.00
	एकूण	500	100%

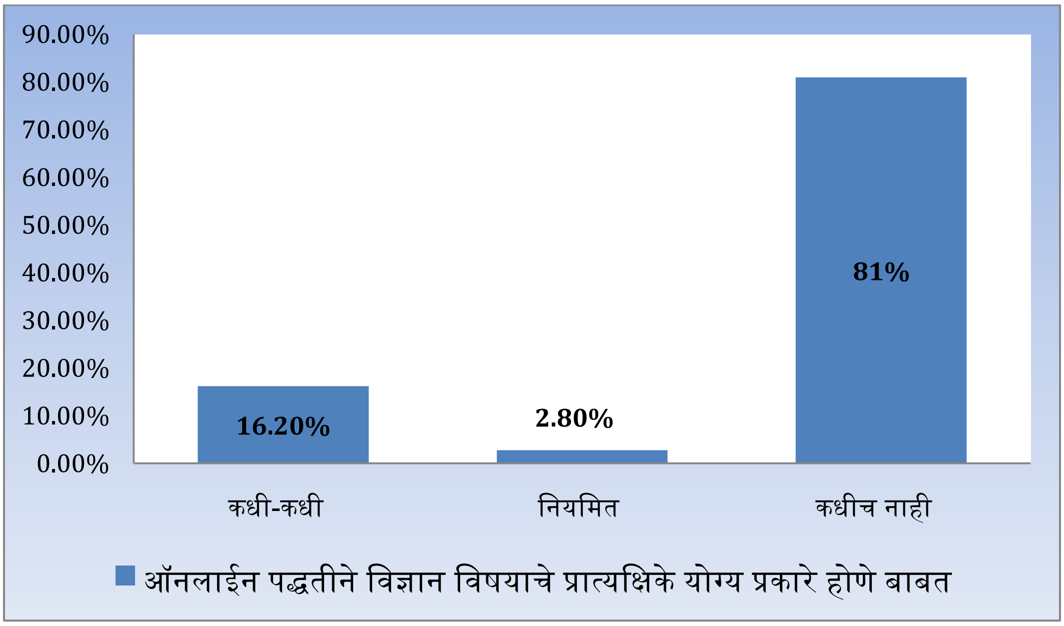
निरीक्षण:

1. 81% विद्यार्थ्यांच्या मते ऑनलाईन पद्धतीने विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिके योग्य प्रकारे कधीच होत नाहीत.
2. 2.80% विद्यार्थ्यांच्या मते ऑनलाईन पद्धतीने विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिके योग्य प्रकारे नियमित होतात.

अर्थनिर्वचन: बहुसंख्य विद्यार्थ्यांच्या मते ऑनलाईन पद्धतीने विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिके योग्य प्रकारे कधीच होत नाहीत.

आलेख क्र. 4.21

ऑनलाईन पद्धतीने विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिके योग्य प्रकारे होणे बाबत



22. सर्वच 100% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिकल्यानंतर विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक सराव घरात करतांना प्रयोगशाळा नसणे ही सर्वात मोठी अडचण येते.

कोष्टक क्र. 4.22

ऑनलाईन शिकल्यानंतर विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक सराव घरात करताना अडचणी येणे बाबत

अ. क्र.	विद्यार्थी प्रतिसाद	प्रतिसादक संख्या	प्रतिसादक शेकडेवारी
1	साहित्य उपलब्ध नसणे	00	00
2	प्रात्यक्षिकांचे लेखन करता न येणे	00	00
3	प्रयोगशाळा नसणे	500	100
4	प्रयोग करता न येणे	00	00
	एकूण	500	100%

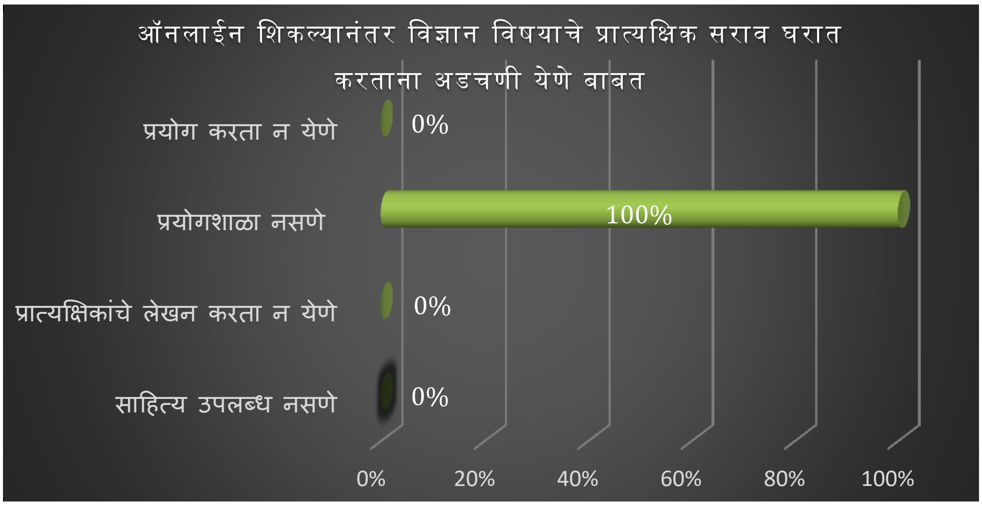
निरीक्षण:

1. 100% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिकल्यानंतर विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक सराव घरात करतांना प्रयोगशाळा नसणे ही सर्वात मोठी अडचण येते.
2. 00% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिकल्यानंतर विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक सराव घरात करतांना प्रयोग करता न येणे, साहित्य उपलब्ध नसणे व लेखन करता न येणे ही सर्वात मोठी अडचण येते.

अर्थनिर्वचन: बहुसंख्य विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिकल्यानंतर विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक सराव घरात करतांना प्रयोगशाळा नसणे ही सर्वात मोठी अडचण येते.

आलेख क्र. 4.22

ऑनलाईन शिकल्यानंतर विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक सराव घरात करताना अडचणी येणे बाबत



23. 71.60% विद्यार्थ्यांच्या मते ऑनलाईन प्रात्यक्षिक न समजल्यामुळे कौशल्य आत्मसात होणार नाहीत.

कोष्टक क्र. 4.23

ऑनलाईन प्रात्यक्षिक न समजल्यामुळे परिणाम होणे बाबत

अ. क्र.	विद्यार्थी प्रतिसाद	प्रतिसादक संख्या	प्रतिसादक शेकडेवारी
1	कौशल्य आत्मसात होणार नाही	358	71.60
2	विज्ञान विषय समजणार नाही	103	20.60
3	पुढील शिक्षणावर परिणाम होईल	39	7.80
4	परिणाम होणार नाही	00	00
	एकूण	500	100%

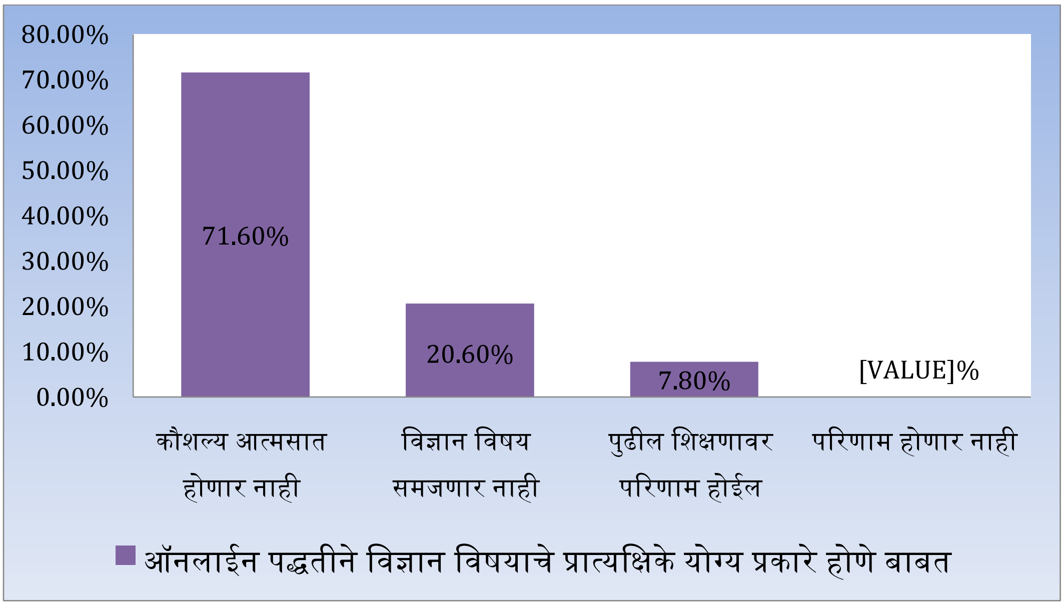
निरीक्षण:

1. 71.60% विद्यार्थ्यांच्या मते ऑनलाईन प्रात्यक्षिक न समजल्यामुळे कौशल्य आत्मसात होणार नाहीत.
2. 00% विद्यार्थ्यांच्या मते ऑनलाईन प्रात्यक्षिक न समजल्यामुळे कौशल्य आत्मसात करण्यावर कोणताही परिणाम होणार नाही.

अर्थनिर्वचन: बहुसंख्य विद्यार्थ्यांच्या मते ऑनलाईन प्रात्यक्षिक न समजल्यामुळे कौशल्य आत्मसात होणार नाहीत.

आलेख क्र. 4.23

ऑनलाईन प्रात्यक्षिक न समजल्यामुळे परिणाम होणे बाबत



24. 53.20% विद्यार्थ्यांच्या मते विज्ञान प्रात्यक्षिक ऑनलाईन शिकताना शिक्षक शंकांचे निरसन कधीच करत नाहीत.

कोष्टक क्र. 4.24

विज्ञान प्रात्यक्षिक ऑनलाईन शिकताना शिक्षक शंकांचे निरसन करणे बाबत

अ. क्र.	विद्यार्थी प्रतिसाद	प्रतिसादक संख्या	प्रतिसादक शेकडेवारी
1	कधी-कधी	131	26.20
2	नियमित	103	20.60
3	कधीच नाही	266	53.20
	एकूण	500	100%

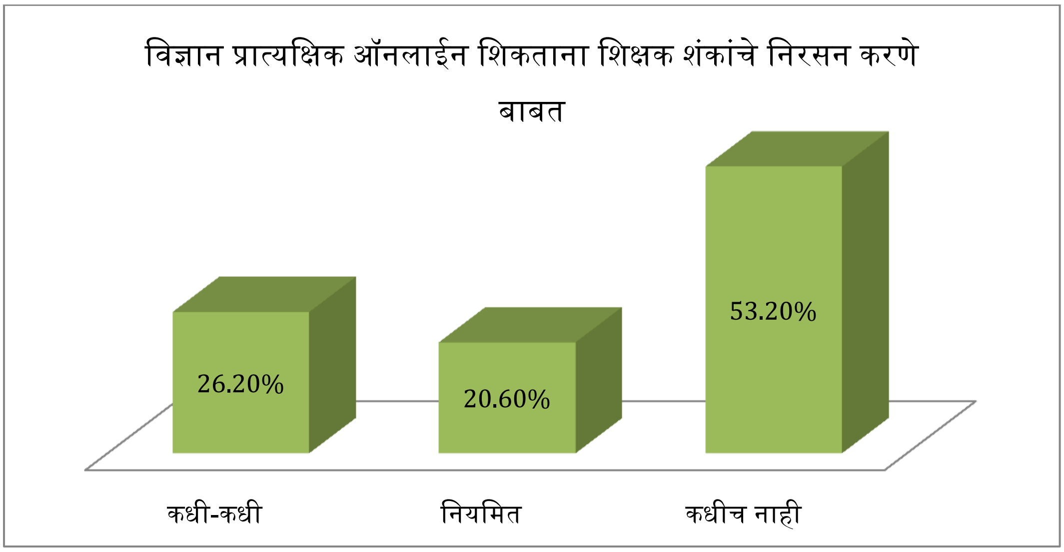
निरीक्षण:

1. 53.20% विद्यार्थ्यांच्या मते विज्ञान प्रात्यक्षिक ऑनलाईन शिकताना शिक्षक शंकांचे निरसन कधीच करत नाहीत.
2. 20.60% विद्यार्थ्यांच्या मते विज्ञान प्रात्यक्षिक ऑनलाईन शिकताना शिक्षक शंकांचे निरसन नियमित करतात.

अर्थनिर्वचन: बहुसंख्य विद्यार्थ्यांच्या मते विज्ञान प्रात्यक्षिक ऑनलाईन शिकताना शिक्षक शंकांचे निरसन कधीच करत नाहीत.

आलेख क्र. 4.24

विज्ञान प्रात्यक्षिक ऑनलाईन शिकताना शिक्षक शंकांचे निरसन करणे बाबत



25. 41.40% विद्यार्थ्यांच्या मते विज्ञान प्रात्यक्षिक ऑनलाईन शिकताना ते किती समजले याचा पाठपुरावा शिक्षक कधीच करत नाहीत.

कोष्टक क्र. 4.25

विज्ञान प्रात्यक्षिक ऑनलाईन शिकताना ते किती समजले याचा पाठपुरावा करणे बाबत

अ. क्र.	विद्यार्थी प्रतिसाद	प्रतिसादक संख्या	प्रतिसादक शेकडेवारी
1	कधी-कधी	172	34.40
2	नियमित	121	24.20
3	कधीच नाही	207	41.40
	एकूण	500	100%

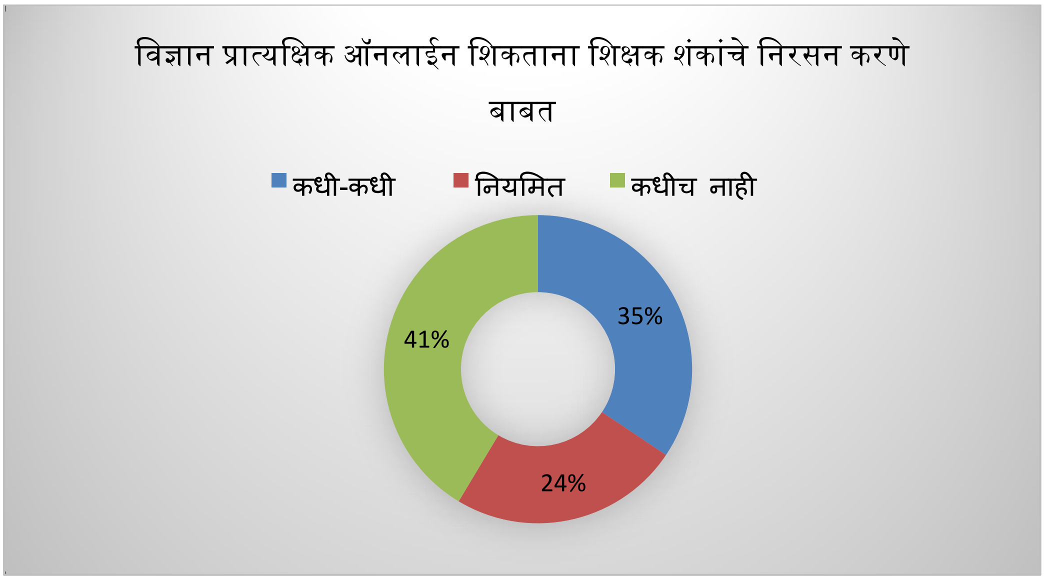
निरीक्षण:

1. 41.40% विद्यार्थ्यांच्या मते विज्ञान प्रात्यक्षिक ऑनलाईन शिकताना ते किती समजले याचा पाठपुरावा शिक्षक कधीच करत नाहीत.
2. 24.20% विद्यार्थ्यांच्या मते विज्ञान प्रात्यक्षिक ऑनलाईन शिकताना ते किती समजले याचा पाठपुरावा शिक्षक नियमित करतात.

अर्थनिर्वचन: बहुसंख्य विद्यार्थ्यांच्या मते विज्ञान प्रात्यक्षिक ऑनलाईन शिकताना ते किती समजले याचा पाठपुरावा शिक्षक कधीच करत नाहीत.

आलेख क्र. 4.25

विज्ञान प्रात्यक्षिक ऑनलाईन शिकताना ते किती समजले याचा पाठपुरावा करणे बाबत



26. 62% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन प्रात्यक्षिक करताना येणाऱ्या अडचणी सोडविण्यासाठी शिक्षक उपाययोजना करत नाहीत.

कोष्टक क्र. 4.26

ऑनलाईन प्रात्यक्षिक करताना येणाऱ्या अडचणी सोडविण्यासाठी शिक्षक उपाययोजना करणे बाबत

अ. क्र.	विद्यार्थी प्रतिसाद	प्रतिसादक संख्या	प्रतिसादक शेकडेवारी
1	पुन्हा समजावून सांगतात	164	32.80
2	प्रात्यक्षिकाची पुनरावृत्ती करतात	26	5.20
3	प्रात्यक्षिकाची रेकॉर्डिंग देतात	00	00
4	उपाययोजना करत नाही	310	62.00
	एकूण	500	100%

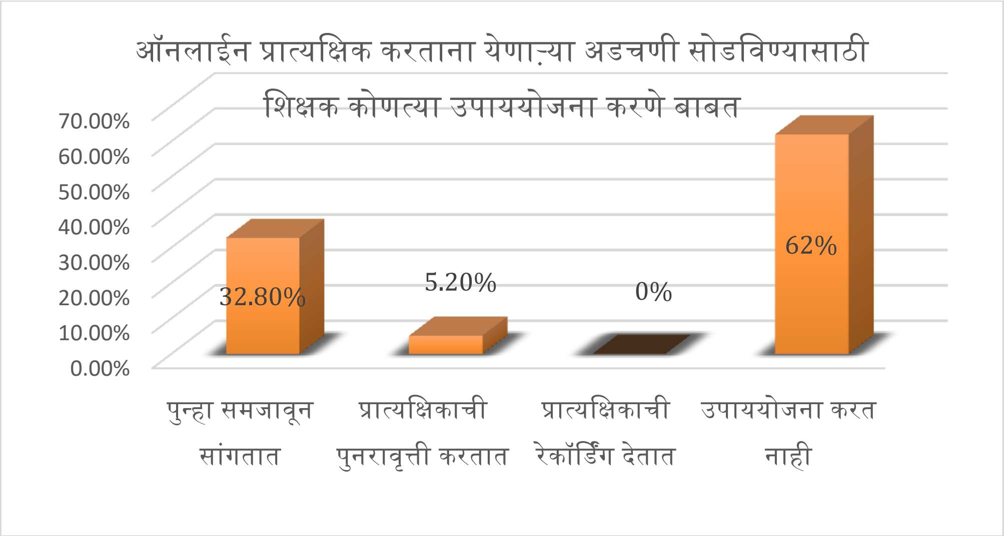
निरीक्षण:

1. 62% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन प्रात्यक्षिक करताना येणाऱ्या अडचणी सोडविण्यासाठी शिक्षक उपाययोजना करत नाहीत.
2. 00% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन प्रात्यक्षिक करताना येणाऱ्या अडचणी सोडविण्यासाठी शिक्षक प्रात्यक्षिकाची रेकॉर्डिंग देतात.

अर्थनिर्वचन: बहुसंख्य विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन प्रात्यक्षिक करताना येणाऱ्या अडचणी सोडविण्यासाठी शिक्षक उपाययोजना करत नाहीत.

आलेख क्र. 4.26

ऑनलाईन प्रात्यक्षिक करताना येणाऱ्या अडचणी सोडविण्यासाठी शिक्षक उपाययोजना करणे बाबत



27. 72.80% विद्यार्थ्यांच्या मते ऑनलाईन पद्धतीने विज्ञान प्रात्यक्षिक शिकल्यानंतर प्रात्यक्षिक कौशल्य विकसित झाले नाही.

कोष्टक क्र. 4.27

ऑनलाईन पद्धतीने विज्ञान प्रात्यक्षिक शिकल्यानंतर प्रात्यक्षिक कौशल्य विकसित होणे बाबत

अ. क्र.	विद्यार्थी प्रतिसाद	प्रतिसादक संख्या	प्रतिसादक शेकडेवारी
1	होय	19	3.80
2	नाही	364	72.80
3	काही प्रमाणात	117	23.40
	एकूण	500	100%

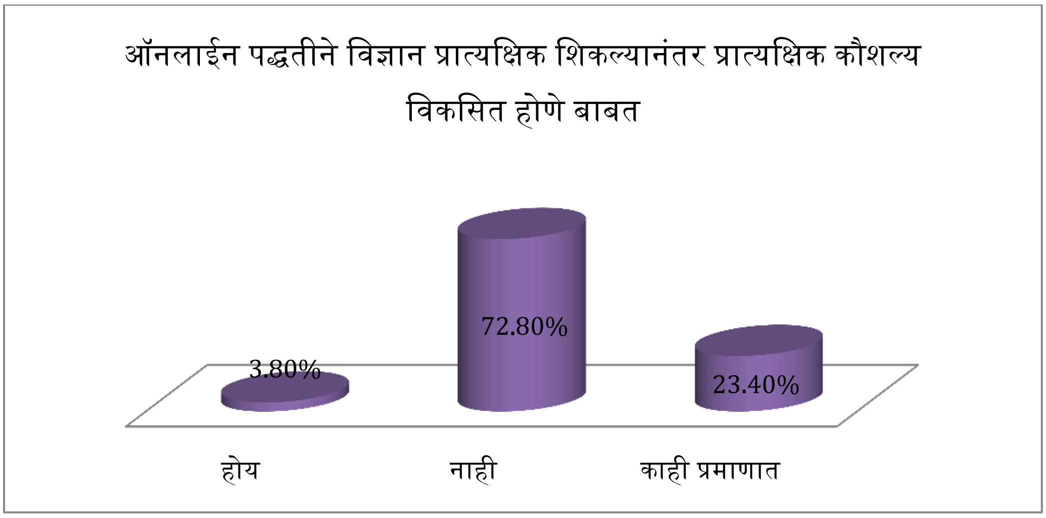
निरीक्षण:

1. 72.80% विद्यार्थ्यांच्या मते ऑनलाईन पद्धतीने विज्ञान प्रात्यक्षिक शिकल्यानंतर प्रात्यक्षिक कौशल्य विकसित झाले नाही.
2. 3.80% विद्यार्थ्यांच्या मते ऑनलाईन पद्धतीने विज्ञान प्रात्यक्षिक शिकल्यानंतर प्रात्यक्षिक कौशल्य विकसित झाले.

अर्थनिर्वचन: बहुसंख्य विद्यार्थ्यांच्या मते ऑनलाईन पद्धतीने विज्ञान प्रात्यक्षिक शिकल्यानंतर प्रात्यक्षिक कौशल्य विकसित झाले नाही.

आलेख क्र. 4.27

ऑनलाईन पद्धतीने विज्ञान प्रात्यक्षिक शिकल्यानंतर प्रात्यक्षिक कौशल्य विकसित होणे बाबत



28. 89.80% विद्यार्थ्यांच्या दृष्टीने विज्ञानासारख्या प्रयोग आधारित विषयाचे ऑनलाईन पद्धतीने अध्ययन-अध्यापन करणे योग्य नाही.

कोष्टक क्र. 4.28

विज्ञानासारख्या प्रयोग आधारित विषयाचे ऑनलाईन पद्धतीने अध्ययन-अध्यापन करणे बाबत

अ. क्र.	विद्यार्थी प्रतिसाद	प्रतिसादक संख्या	प्रतिसादक शेकडेवारी
1	होय	00	00
2	नाही	449	89.80
3	सांगता येत नाही	51	10.20
	एकूण	500	100%

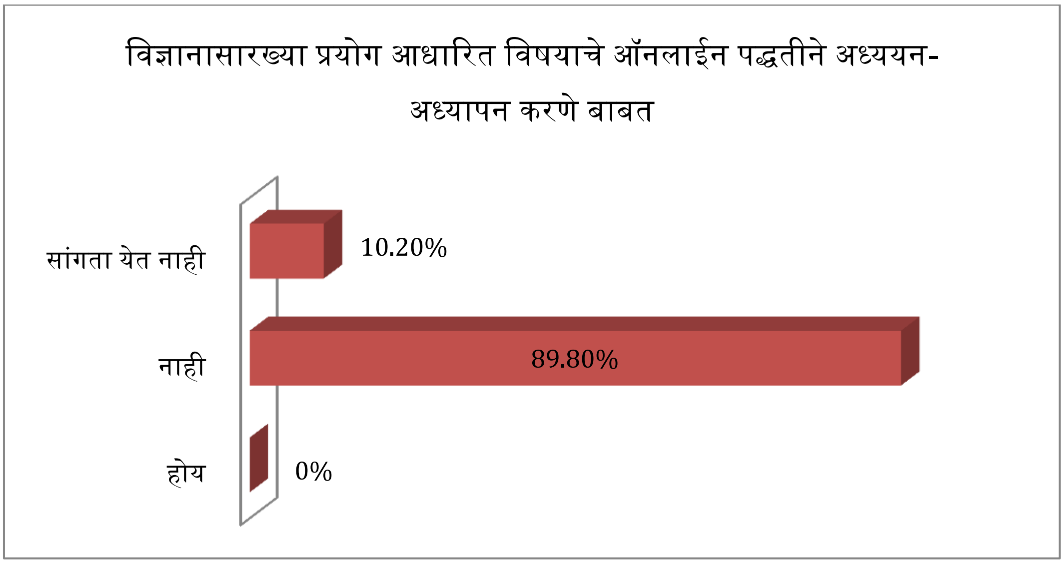
निरीक्षण:

1. 89.80% विद्यार्थ्यांच्या दृष्टीने विज्ञानासारख्या प्रयोग आधारित विषयाचे ऑनलाईन पद्धतीने अध्ययन-अध्यापन करणे योग्य नाही.
2. 00% विद्यार्थ्यांच्या दृष्टीने विज्ञानासारख्या प्रयोग आधारित विषयाचे ऑनलाईन पद्धतीने अध्ययन-अध्यापन करणे योग्य आहे.

अर्थनिर्वचन - बहुसंख्य विद्यार्थ्यांच्या दृष्टीने विज्ञानासारख्या प्रयोग आधारित विषयाचे ऑनलाईन पद्धतीने अध्ययन-अध्यापन करणे योग्य नाही.

आलेख क्र. 4.28

विज्ञानासारख्या प्रयोग आधारित विषयाचे ऑनलाईन पद्धतीने अध्ययन-अध्यापन करणे बाबत



29. 100% विद्यार्थ्यांना विज्ञान प्रात्यक्षिक ऑफलाईन पद्धतीने चांगल्या प्रकारे समजू शकते असे वाटते.

कोष्टक क्र. 4.29

विज्ञान प्रात्यक्षिक चांगल्या प्रकारे समजू शकते असे वाटणे बाबत

अ. क्र.	विद्यार्थी प्रतिसाद	प्रतिसादक संख्या	प्रतिसादक शेकडेवारी
1	ऑनलाईन	00	00
2	ऑफलाईन	500	100
	एकूण	500	100%

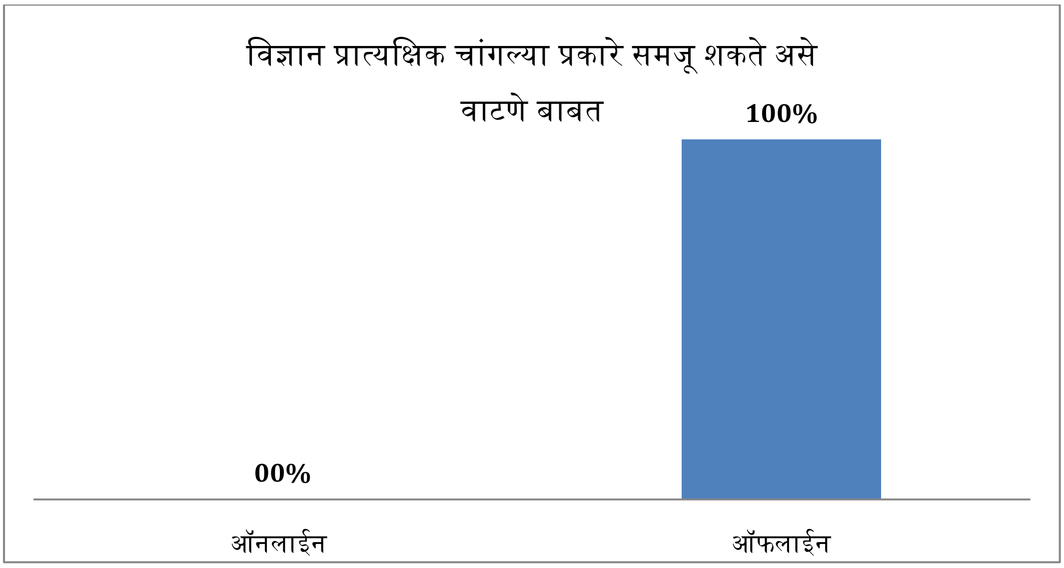
निरीक्षण:

1. 100% विद्यार्थ्यांना विज्ञान प्रात्यक्षिक ऑफलाईन पद्धतीने चांगल्या प्रकारे समजू शकते असे वाटते.
2. 00% विद्यार्थ्यांना विज्ञान प्रात्यक्षिक ऑनलाईन पद्धतीने चांगल्या प्रकारे समजू शकते असे वाटते.

अर्थनिर्वचन: बहुसंख्य विद्यार्थ्यांना विज्ञान प्रात्यक्षिक ऑफलाईन पद्धतीने चांगल्या प्रकारे समजू शकते असे वाटते.

आलेख क्र. 4.29

विज्ञान प्रात्यक्षिक चांगल्या प्रकारे समजू शकते असे वाटणे बाबत



30. प्रतिसादक 62.20% विद्यार्थ्यांच्या मते शिक्षकांना विज्ञान प्रात्यक्षिके ऑनलाईन पद्धतीने पूर्णपणे समजावून सांगणे कधीच शक्य होत नाही.

कोष्टक क्र. 4.30

शिक्षकांना विज्ञान प्रात्यक्षिके ऑनलाईन पद्धतीने पूर्णपणे समजावून सांगणे शक्य होणे बाबत

अ. क्र.	विद्यार्थी प्रतिसाद	प्रतिसादक संख्या	प्रतिसादक शेकडेवारी
1	कधी-कधी	189	37.80
2	नियमित	00	00
3	कधीच नाही	311	62.20
	एकूण	500	100%

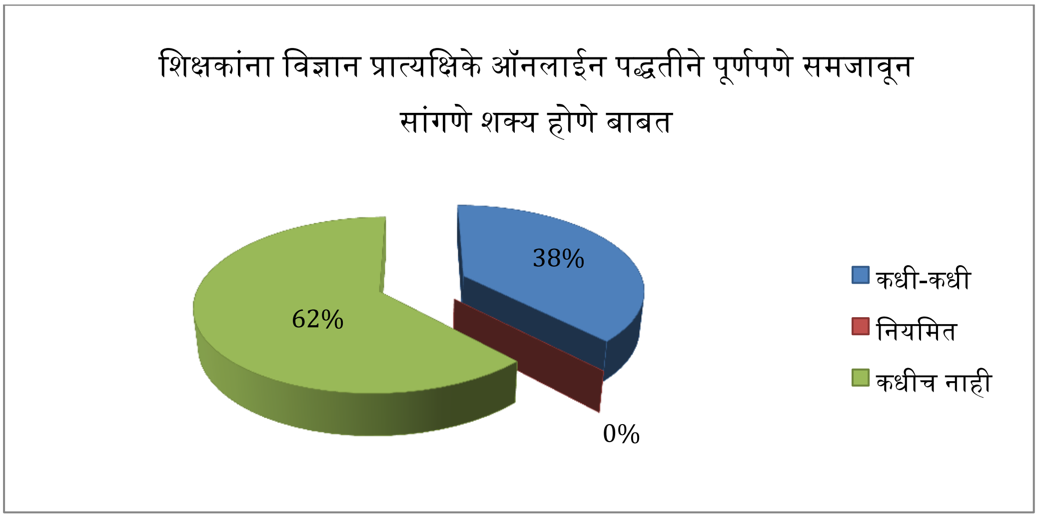
निरीक्षण:

1. 62.20% विद्यार्थ्यांच्या मते शिक्षकांना विज्ञान प्रात्यक्षिके ऑनलाईन पद्धतीने पूर्णपणे समजावून सांगणे कधीच शक्य होत नाही.
2. 00% विद्यार्थ्यांच्या मते शिक्षकांना विज्ञान प्रात्यक्षिके ऑनलाईन पद्धतीने पूर्णपणे समजावून सांगणे नियमित शक्य होते.

अर्थनिर्वचन: बहुसंख्य विद्यार्थ्यांच्या मते शिक्षकांना विज्ञान प्रात्यक्षिके ऑनलाईन पद्धतीने पूर्णपणे समजावून सांगणे कधीच शक्य होत नाही.

आलेख क्र. 4.30

शिक्षकांना विज्ञान प्रात्यक्षिके ऑनलाईन पद्धतीने पूर्णपणे समजावून सांगणे शक्य होणे बाबत



20. संशोधनाचे मुख्य निष्कर्ष

1. 39.40% विद्यार्थ्यांनी ऑनलाईन शिक्षण घेताना मोबाइल लॅपटॉप सारख्या साधनाचा योग्य वापर केला आहे. अर्थात इतर उर्वरित विद्यार्थ्यांना योग्य वापर करता न आल्यामुळे अनेक प्रकारच्या अडचणी आल्या.
2. 100% विद्यार्थ्यांनी ऑनलाईन शिक्षणासाठी तंत्रशुद्ध प्रशिक्षण घेतलेले दिसून आले नाही. निश्चितच यामुळे वेळोवेळी अडचणी येणे स्वभाविक आहे.
3. 91.60% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षणातून विज्ञान विषय शिकणे परिणामकारक वाटत नाही. अर्थातच यातून त्यांना विज्ञान विषय शिकताना अनेक अडचणी आल्या असे दिसून येते.
4. 81.80% विद्यार्थांना शिक्षकांचे विज्ञान विषयाचे ऑनलाईन अध्यापन पूर्ण समजत नाही. ही एक महत्वाची समस्या दिसून आली आहे.
5. 83.80% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षणाद्वारे विज्ञान प्रात्यक्षिकातून पुरेसे शैक्षणिक अनुभव मिळत नाही. यामुळे विद्यार्थ्यांना अनेक अडचणींना सामोरे जावे लागते.
6. 61.80% विद्यार्थ्यांना शिक्षक ऑनलाईन पद्धतीने विज्ञान प्रात्यक्षिके योग्य पद्धतीने कधीच दाखवत नाहीत. यामुळे प्रात्यक्षिक समजून घेण्यात अडचणी येतात.
7. 87.80% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षण पद्धती विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक शिकविण्यासाठी प्रभावी आहे असे वाटत नाही. कारण त्यांना ऑनलाईन पद्धतीने प्रात्यक्षिक समजून घ्यायला अनेक अडचणी येतात.
8. 78.60% विद्यार्थ्यांना विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक कौशल्य आत्मसात करतांना आलेल्या अडचणी ऑनलाईन पद्धतीने सोडविणे कधीच शक्य होत नाही. यामुळे विद्यार्थ्यांचे शैक्षणिक समाधान होत नाही.
9. 100% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिकल्यानंतर विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक सराव घरात करतांना प्रयोगशाळा नसणे ही सर्वात मोठी अडचण येते.
10. 71.60% विद्यार्थ्यांच्या मते ऑनलाईन प्रात्यक्षिक न समजल्यामुळे कौशल्य आत्मसात होणार नाहीत. अर्थातच कौशल्य आत्मसात न होणे हे विद्यार्थ्यांसाठी मोठे अडचणीचे आहे.
11. 53.20% विद्यार्थ्यांच्या विज्ञान प्रात्यक्षिक विषयक शंकांचे निरसन शिक्षक कधीच करत नाहीत. ही चिंतनीय बाब आहे.
12. 41.40% विद्यार्थ्यांच्या दृष्टीने विज्ञान प्रात्यक्षिक ऑनलाईन शिकताना ते किती समजले याचा पाठपुरावा शिक्षक कधीच करत नाहीत.
13. 72.80% विद्यार्थ्यांच्या मते ऑनलाईन पद्धतीने विज्ञान प्रात्यक्षिक शिकल्यानंतर प्रात्यक्षिक कौशल्य विकसित झाले नाही.

14. 89.80% विद्यार्थ्यांच्या दृष्टीने विज्ञानासारख्या प्रयोग आधारित विषयाचे ऑनलाईन पद्धतीने अध्ययन-अध्यापन करणे योग्य नाही. यावरून विद्यार्थांना अनेक अडचणी येतात असे दिसून येते.
15. 62.20% विद्यार्थ्यांच्या मते शिक्षकांना विज्ञान प्रात्यक्षिके ऑनलाईन पद्धतीने पूर्णपणे समजावून सांगणे कधीच शक्य होत नाही. अर्थातच शिक्षकाना अनेक मर्यादा येतात. यामुळे विद्यार्थ्यांना विषय समजून घ्यायला अडचणी येतात.

21. संशोधनाचे उद्दिष्टनिहाय निष्कर्ष

उद्दिष्ट क्र. 1 - इयत्ता आठवीच्या विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षणामध्ये विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक कौशल्य आत्मसात करताना येणाऱ्या समस्यांचा आढावा घेणे.

1. 78.60% विद्यार्थ्यांना विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक कौशल्य आत्मसात करतांना आलेल्या अडचणी ऑनलाईन पद्धतीने सोडविणे सोडविणे कधीच शक्य होत नाही.
2. 86.40% विद्यार्थ्यांना विज्ञानाचे प्रात्यक्षिक ऑनलाईन शिकल्यानंतर समजण्यास कधीच सोपे जात नाही.
3. 81% विद्यार्थ्यांच्या मते ऑनलाईन पद्धतीने विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिके योग्य प्रकारे कधीच होत नाहीत.
4. सर्वच 100% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिकल्यानंतर विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक सराव घरात करतांना प्रयोगशाळा नसणे ही सर्वात मोठी अडचण येते.
5. 71.60% विद्यार्थ्यांच्या मते ऑनलाईन प्रात्यक्षिक न समजल्यामुळे कौशल्य आत्मसात होणार नाहीत.
6. 72.80% विद्यार्थ्यांच्या मते ऑनलाईन पद्धतीने विज्ञान प्रात्यक्षिक शिकल्यानंतर प्रात्यक्षिक कौशल्य विकसित झाले नाही.

उद्दिष्ट क्र. 2 - इयत्ता आठवीच्या विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षणामध्ये येणाऱ्या अडचणींची चिकित्सा करणे.

1. 54.20% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षण घेतांना प्रामुख्याने विज्ञान विषय समजत नाही.
2. 78.40% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन स्वरुपात मिळालेले अध्ययन अनुभव दीर्घकाळ स्मरणात राहत नाही.
3. 100% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षण घेताना विज्ञान विषय समजायला जास्त प्रमाणात समस्या येतात.
4. 64% विद्यार्थ्यांना विज्ञानाचे प्रात्यक्षिक समजून घेताना प्रामुख्याने प्रयोगाची प्रक्रिया समजत नाही.
5. 69.80% विद्यार्थ्यांना विज्ञान विषयाचे सर्व प्रात्यक्षिक वेळेत पूर्ण करण्यासाठी परिपूर्ण व योग्य ऑनलाईन मार्गदर्शन मिळत नाही.

6. 78.80% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन पद्धतीने विज्ञान विषय शिकताना प्रात्यक्षिक समजून घेताना सर्वात जास्त अडचणी येतात.
7. 86.80% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षण ऑफलाईन शिक्षणापेक्षा अधिक सुलभ वाटत नाही.

उद्दिष्ट क्र. 3 - इयत्ता आठवीच्या विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन विज्ञान प्रात्यक्षिकात येणाऱ्या अडचणींचे विश्लेषण करणे.

1. 71.20% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन पद्धतीने शिकविलेली विज्ञान प्रात्यक्षिके पूर्णपणे कधीच समजत नाही.
2. 61.80% विद्यार्थ्यांना शिक्षक ऑनलाईन पद्धतीने विज्ञान प्रात्यक्षिके योग्य पद्धतीने कधीच दाखवत नाहीत.
3. 83.80% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षणाद्वारे विज्ञान प्रात्यक्षिकातून पुरेसे शैक्षणिक अनुभव मिळत नाही.
4. 91.60% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षणातून विज्ञान विषय शिकणे परिणामकारक वाटत नाही.
5. 81.80% विद्यार्थांना शिक्षकांचे विज्ञान विषयाचे ऑनलाईन अध्यापन पूर्ण समजत नाही.
6. 87.80% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षण पद्धती विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक शिकविण्यासाठी प्रभावी आहे असे वाटत नाही.
7. 41.40% विद्यार्थ्यांच्या मते विज्ञान प्रात्यक्षिक ऑनलाईन शिकताना ते किती समजले याचा पाठपुरावा शिक्षक कधीच करत नाहीत.

उद्दिष्ट क्र. 4 - इयत्ता आठवीच्या विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षणामध्ये विज्ञान प्रात्यक्षिक समजून घेताना येणाऱ्या अडचणींवर उपाययोजना सूचविणे.

1. इयत्ता सातवीच्या प्रात्यक्षिकेच्या आधारावर इयत्ता आठवीचे प्रात्यक्षिक असावे जेणे करुन विद्यार्थी पूर्वज्ञानाचा वापर करून प्रात्यक्षिक योग्य प्रकारे करतील.
2. विज्ञान विषयाच्या शिक्षकांना ऑनलाईन पद्धतीने प्रात्यक्षिक कसे घ्यावे याचे प्रशिक्षण द्यावे.
3. कोवीड-19 सारख्या परिस्थितीत विज्ञान प्रात्यक्षिक उपलब्ध साहित्यात प्रभावीपणे कसे शिकवावे याचे तंत्रशुद्ध प्रशिक्षण शिक्षकांना द्यावे.
4. विज्ञान प्रात्यक्षिकांचे शिक्षकांनी विविध व्हिडीओ बनवून विद्यार्थ्यांस पाठवावे.
5. विद्यार्थ्यांना प्रोत्साहन देवून त्यांच्याकडून प्रात्यक्षिक करून घ्यावे व त्याचा व्हिडीओ करुन ग्रुप मध्ये पाठवावा त्यामुळे विद्यार्थी अधिक मन लावून कार्य करतील.
6. विद्यार्थ्यांना शाळेने विज्ञान प्रात्यक्षिकाचे साहित्य उपलब्ध करुन द्यावे.

22. संशोधनाचे परिकल्पना पडताळणी आधारित निष्कर्ष

संशोधकाने संशोधनात ज्या परिकल्पना मांडल्या होत्या त्यांची पडताळणी केली असता खालील प्रमाणे निष्कर्ष प्राप्त झाले आहेत.

परिकल्पना 1 - इयत्ता आठवीच्या वीच्या विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षणात विज्ञान प्रात्यक्षिक समजून घेताना समस्या येतात.

सदर परिकल्पना पडताळणी करीता विद्यार्थी प्रश्नावलीतील 6, 9, 12, 14, 15, 20, आणि 27 या क्रमांकावरील प्रश्न विचारण्यात आले व कोष्टकावरुन प्राप्त निष्कर्षांवरून असे स्पष्ट होते की,

1. प्रश्न क्रमांक 6 नुसार 100% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षण घेताना विज्ञान विषय समजायला जास्त प्रमाणात समस्या येतात.
2. प्रश्न क्रमांक 9 नुसार 81.80% विद्यार्थांना शिक्षकांचे विज्ञान विषयाचे ऑनलाईन अध्यापन पूर्ण समजत नाही.
3. प्रश्न क्रमांक 12 नुसार 64% विद्यार्थ्यांना विज्ञानाचे प्रात्यक्षिक समजून घेताना प्रामुख्याने प्रयोगाची प्रक्रिया समजत नाही.
4. प्रश्न क्रमांक 14 नुसार 78.80% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन पद्धतीने विज्ञान विषय शिकताना प्रात्यक्षिक समजून घेताना सर्वात जास्त अडचणी येतात.
5. प्रश्न क्रमांक 15 नुसार 71.20% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन पद्धतीने शिकविलेली विज्ञान प्रात्यक्षिके पूर्णपणे कधीच समजत नाही.
6. प्रश्न क्रमांक 20 नुसार 86.40% विद्यार्थ्यांना विज्ञानाचे प्रात्यक्षिक ऑनलाईन शिकल्यानंतर समजण्यास कधीच सोपे जात नाही.
7. प्रश्न क्रमांक 27 नुसार 72.80% विद्यार्थ्यांच्या मते ऑनलाईन पद्धतीने विज्ञान प्रात्यक्षिक शिकल्यानंतर प्रात्यक्षिक कौशल्य विकसित झाले नाही.

वरील निष्कर्षांचा विचार करता इयत्ता आठवीच्या विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षणात विज्ञान प्रात्यक्षिक समजून घेताना समस्या आहेत म्हणून या परिकल्पनेचा स्वीकार करण्यात आला आहे.

परिकल्पना 2 - इयत्ता आठवीच्या विद्यार्थ्यांना विज्ञान विषयाचे ऑनलाईन प्रात्यक्षिक कार्य करण्यात अडचणी येतात.

सदर परिकल्पना पडताळणी करीता विद्यार्थी प्रश्नावलीतील 3, 10, 11, 13, 17, 18, 21, आणि 28 या क्रमांकावरील प्रश्न विचारण्यात आले कोष्टकावरुन प्राप्त निष्कर्षांवरून असे स्पष्ट होते की,

प्रश्न क्रमांक 3 नुसार 39.40% विद्यार्थ्यांनी ऑनलाईन शिक्षण घेताना मोबाइल लॅपटॉप सारख्या साधनाचा योग्य वापर केला आहे.

1. प्रश्न क्रमांक 10 नुसार 54.20% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षण घेतांना प्रामुख्याने विषय समजत नाही.

2. प्रश्न क्रमांक 11 नुसार 83.80% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षणाद्वारे विज्ञान प्रात्यक्षिकातून पुरेसे शैक्षणिक अनुभव मिळत नाही.
3. प्रश्न क्रमांक 13 नुसार 69.80% विद्यार्थ्यांना विज्ञान विषयाचे सर्व प्रात्यक्षिक वेळेत पूर्ण करण्यासाठी परिपूर्ण व योग्य ऑनलाईन मार्गदर्शन मिळत नाही.
4. प्रश्न क्रमांक 17 नुसार 87.80% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षण पद्धती विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक शिकविण्यासाठी प्रभावी आहे असे वाटत नाही.
5. प्रश्न क्रमांक 18 नुसार 78.60% विद्यार्थ्यांना विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक कौशल्य आत्मसात करतांना आलेल्या अडचणी ऑनलाईन पद्धतीने सोडविणे सोडविणे कधीच शक्य होत नाही.
6. प्रश्न क्रमांक 21 नुसार 81% विद्यार्थ्यांच्या मते ऑनलाईन पद्धतीने विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिके योग्य प्रकारे कधीच होत नाहीत.
7. प्रश्न क्रमांक 28 नुसार 89.80% विद्यार्थ्यांच्या दृष्टीने विज्ञानासारख्या प्रयोग आधारित विषयाचे ऑनलाईन पद्धतीने अध्ययन-अध्यापन करणे योग्य नाही.

वरील निष्कर्षांचा विचार करता इयत्ता आठवीच्या विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन प्रात्यक्षिक करण्यात अडचणी येतात म्हणून या परिकल्पनेचा स्वीकार करण्यात आला आहे.

परिकल्पना 3 - इयत्ता आठवीच्या विद्यार्थ्यांना विज्ञान विषयाचे ऑनलाईन प्रात्यक्षिक कार्य करताना येणाऱ्या अडचणी सोडविण्यासाठी शिक्षक प्रयत्न करतात.

सदर परिकल्पना पडताळणी करिता विद्यार्थी प्रश्नावलीतील 8, 16, 24, 25, 26, आणि 30 या क्रमांकावरील प्रश्न विचारण्यात आले व कोष्टकावरुन प्राप्त निष्कर्षांवरून असे स्पष्ट होते की,

1. प्रश्न क्रमांक 8 नुसार 78.40% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन स्वरुपात मिळालेले अध्ययन अनुभव दीर्घकाळ स्मरणात राहत नाही.
2. प्रश्न क्रमांक 16 नुसार 61.80% विद्यार्थ्यांना शिक्षक ऑनलाईन पद्धतीने विज्ञान प्रात्यक्षिके योग्य पद्धतीने कधीच दाखवत नाहीत.
3. प्रश्न क्रमांक 24 नुसार 53.20% विद्यार्थ्यांच्या मते विज्ञान प्रात्यक्षिक ऑनलाईन शिकताना शिक्षक शंकांचे निरसन कधीच करत नाहीत.
4. प्रश्न क्रमांक 25 नुसार 41.40% विद्यार्थ्यांच्या मते विज्ञान प्रात्यक्षिक ऑनलाईन शिकताना ते किती समजले याचा पाठपुरावा शिक्षक कधीच करत नाहीत.
5. प्रश्न क्रमांक 26 नुसार 62% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन प्रात्यक्षिक करताना येणाऱ्या अडचणी सोडविण्यासाठी शिक्षक उपाययोजना करत नाहीत.
6. प्रश्न क्रमांक 30 नुसार 62.20% विद्यार्थ्यांच्या मते शिक्षकांना विज्ञान प्रात्यक्षिके ऑनलाईन पद्धतीने पूर्णपणे समजावून सांगणे कधीच शक्य होत नाही.

वरील निष्कर्षांचा विचार करता इयत्ता आठवीच्या विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन प्रात्यक्षिक करताना येणाऱ्या अडचणी सोडविण्यासाठी शिक्षक मोठ्या प्रमाणावर उपाययोजना करतात म्हणून या परिकल्पनेचा स्वीकार करण्यात आला आहे.

परिकल्पना 4 - इयत्ता आठवीच्या विद्यार्थ्यांना विज्ञान विषयाचे ऑनलाईन प्रात्यक्षिक कार्य करताना येणाऱ्या अडचणीमुळे त्यांच्या शैक्षणिक प्रगतीवर परिणाम होतो.

सदर परिकल्पना पडताळणीकरीता विद्यार्थी प्रश्नावलीतील 5, 7, 17, 19, 22, 23, आणि 29 या क्रमांकावरील प्रश्न विचारण्यात आले व कोष्टकावरुन प्राप्त निष्कर्षांच्या आधारे असे स्पष्ट होते की,

1. प्रश्न क्रमांक 5नुसार 86.80% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षण ऑफलाईन शिक्षणापेक्षा अधिक सुलभ वाटत नाही.
2. प्रश्न क्रमांक 7 नुसार 91.60% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षणातून विज्ञान विषय शिकणे परिणामकारक वाटत नाही.
3. प्रश्न क्रमांक 17 नुसार 87.80% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिक्षण पद्धती विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक शिकविण्यासाठी प्रभावी आहे असे वाटत नाही.
4. प्रश्न क्रमांक 19 नुसार 84.20% विद्यार्थी शिक्षकाने विज्ञान प्रात्यक्षिके ऑनलाईन शिकवल्यास समजून घेण्यास सक्षम नाहीत.
5. प्रश्न क्रमांक 22 नुसार 100% विद्यार्थ्यांना ऑनलाईन शिकल्यानंतर विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक सराव घरात करतांना प्रयोगशाळा नसणे ही सर्वात मोठी अडचण येते.
6. प्रश्न क्रमांक 23 नुसार 71.60% विद्यार्थ्यांच्या मते ऑनलाईन प्रात्यक्षिक न समजल्यामुळे कौशल्य आत्मसात होणार नाहीत.
7. प्रश्न क्रमांक 29 नुसार 100% विद्यार्थ्यांना विज्ञान प्रात्यक्षिक ऑफलाईन पद्धतीने चांगल्या प्रकारे समजू शकते असे वाटते.

वरील निष्कर्षांचा विचार करता इयत्ता आठवीच्या विद्यार्थ्यांना ऑनलाई प्रात्यक्षिक करतांना येणाऱ्या अडचणींमुळे त्यांच्या शैक्षणिक प्रगतीवर परिणाम होतो.

23. संशोधनाच्या शिफारशी

मुख्याध्यापकांसाठी शिफारशी

1. विज्ञान विषयाच्या शिक्षकांना ऑनलाईन पद्धतीने प्रात्यक्षिक कसे घ्यावे याचे प्रशिक्षण द्यावे.
2. विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक उपलब्ध साहित्यात प्रभावीपणे कसे शिकवावे याचे तंत्रशुद्ध प्रशिक्षण शिक्षकांना देण्याची व्यवस्था करावी.
3. ऑनलाईन विज्ञान प्रदर्शन भरविण्यासाठी यंत्रणा विकसित करावी.
4. विद्यार्थ्यांना शाळेने विज्ञान प्रात्यक्षिकाचे साहित्य उपलब्ध करुन द्यावे.

शिक्षकांसाठी शिफारशी

1. विज्ञान प्रात्यक्षिकांचे शिक्षकांनी विविध व्हिडीओ बनवून विद्यार्थ्यांना पाठवावे.

2. शिक्षकांनी विद्यार्थ्यांना प्रोत्साहन देवून त्यांच्याकडून प्रात्यक्षिक करून घ्यावे व त्याचा व्हिडीओ करुन ग्रुप मध्ये पाठवावा त्यामुळे विद्यार्थी अधिक मन लावून कार्य करतील.
3. शिक्षकांनी विज्ञान प्रात्यक्षिक कार्य संदर्भात विद्यार्थ्यांना नियमित पद्धतीने पाठपुरावा करावा.
4. शिक्षकांनी विज्ञान विषयाच्या प्रात्यक्षिक कार्याचे ऑनलाईन पद्धतीने मुल्यांकन करण्यासाठी यंत्रणा विकसित करावी.

विद्यार्थ्यांसाठी शिफारशी

1. विद्यार्थ्यांनी विज्ञान प्रात्यक्षिक कार्य चांगल्या पद्धतीने करण्यासाठी नियमित सराव करावा.
2. विद्यार्थ्यांनी आपले प्रात्यक्षिक कार्याचे विडीयो बनवून शाळेत त्यांचे प्रदर्शन करावे तसेच इतरांना पाठवावे.
3. इयत्ता सातवीच्या प्रात्यक्षिका आधारावर इयत्ता आठवीचे प्रात्यक्षिक असावे जेणे करुन विद्यार्थी पूर्वज्ञानाचा वापर करून प्रात्यक्षिक योग्य प्रकारे करतील.
4. विद्यार्थ्यांनी विज्ञान विषयाचे प्रात्यक्षिक कार्य करण्यासाठी शिक्षकांचे नियमित मार्गदर्शन घ्यावे.

24. पुढील संशोधनासाठी विषय

1. इयत्ता दहावीच्या विद्यार्थ्यांना विज्ञान विषय शिकताना येणाऱ्या अडचणीचा अभ्यास
2. महानगरपालिका शाळेत शिकणाऱ्या इयत्ता दहावीच्या विद्यार्थ्यांच्या आर्थिक अडचणींचा शोध घेवून अध्ययनावर त्याचा होणारा परिणाम अभ्यासणे.
3. महानगरपालिका शाळेतील प्रतिभावान मुलांचा शोध घेवून त्यांच्या अडचणींचा अभ्यास करणे.
4. इयत्ता दहावीच्या स्टेट बोर्ड व सी.बी.एस.ई. बोर्ड यांच्या विज्ञान प्रात्यक्षिकांचा तुलनात्मक अभ्यास करणे.
5. सोशल मीडियाचा वापर व तणावाचा इयत्ता दहावीच्या विद्यार्थ्यांच्या अध्ययनावर होणारा परिणाम अभ्यासणे.

25. समारोप

सदरील संशोधन औरंगाबाद शहरातील महानगरपालिका शाळेतील इयत्ता आठवीतील विद्यार्थांवर करण्यात आले आहे. यामध्ये ऑनलाईन शिक्षणाद्वारे विज्ञान विषयाची प्रात्यक्षिक कौशल्य आत्मसात करताना इयत्ता आठवीच्या विद्यार्थ्यांना येणाऱ्या समस्यांचा अभ्यास करताना प्रामुख्याने प्रश्नावलीद्वारे माहिती संकलित करण्यात आली व प्राप्त माहितीचे विश्लेषण करून निष्कर्ष काढण्यात आले आहेत. यात विद्यार्थी प्रश्नावलीवरून प्राप्त निष्कर्ष, प्रमुख निष्कर्ष आणि परिकल्पना पडताळणी आधारित निष्कर्ष काढण्यात आले आहेत. याचबरोबर प्राप्त निष्कर्षांवर चर्चा करण्यात आली आहे.

संशोधनातील प्राप्त निष्कर्षांच्या आधारावर शिफारशी व पुढील संशोधनासाठी विषय सुचविण्यात आले आहेत.

26. संदर्भ सूची

मराठी संदर्भ

1. आगलावे प्रदिप, (2014), संशोधन पध्दतीशास्त्र व साधने, श्री साईनाथ प्रकाशन, नागपूर
2. अलोणी अर्चना, (2005), शैक्षणिक तंत्रविज्ञन व व्यवस्थापन, विद्या प्रकाशन, नागपूर
3. आगलावे, प्रदीप, (2000), संशोधन पध्दतीशास्त्र व तंत्रे, विद्या प्रकाशन, नागपूर
4. चव्हाण दिपक, मुळे संदिप, (2013), शैक्षणिक संशोधनाचा आरखडा, इनसाईट पब्लिकेशन, नाशिक
5. चव्हाण, किशोर, (2008), माहिती संप्रेषण तंत्रज्ञान, इनसाईट पब्लिकेशन, नाशिक
6. चित्ते हेमंत, (2015), शैक्षणिक संशोधन:मांडणी व दिशा, सात्विक प्रकाशन, नाशिक
7. जगताप ह. ना., (2010), शिक्षणातील नवप्रवाह व नवप्रवर्तने, नित्यनूतन प्रकाशन, पुणे
8. जगताप ह. ना., (2004), प्रगत शैक्षणिक तंत्रविज्ञान आणि माहिती तंत्रविज्ञान, नित्यनूतन प्रकाशन, पुणे
9. जोशी अनंत, महाले संजीवनी, (1999), मुक्त विद्यापिठीय संशोधन, यशवंतराव चव्हाण महाराष्ट्र मुक्त विद्यापीठ, नाशिक
10. डेव्हिड सिल्वरमन (संपादक), (2019), गुणात्मक संशोधन, सेज पब्लिकेशन, नवी दिल्ली
11. पंडीत ब. बि., (2008), शिक्षणातील संशोधन, नित्यनूतन प्रकाशन, पुणे
12. पाटील गीता, (2019), शैक्षणिक तंत्रविज्ञान, श्री मंगेश प्रकाशन, नागपूर
13. पाटील विनोद, (2020), शैक्षणिक तंत्रविज्ञान आणि वर्तमान शिक्षण प्रणाली, ऑरेंजबुक्स पब्लिकेशन्स, भिलाई
14. पारसनीस हेमलता, (2007), शैक्षणिक संशोधन: नमुना निवड, नित्यनूतन प्रकाशन, पुणे
15. मेहेंदळे सुहास, (2010), साधन- निर्मितीद्वारे संशोधन, य. च. म. मुक्त विद्यापीठ, नाशिक
16. येवले सीमा (संपादक), (2003), शैक्षणिक तंत्रविज्ञान व माहिती तंत्रविज्ञान, नूतन प्रकाशन, पुणे
17. शार्लीन हेस-बिबर, (2017), गुणात्मक संशोधनाची कार्यपद्धती, सेज पब्लिकेशन, नवी दिल्ली
18. ॲना कियान सु, शिउफांग चेन, (जाने.2016), जर्नल ऑफ इन्फॉर्मेशन टेक्नॉलॉजी एज्युकेशन: रिसर्च 15 (2016):157-190

19.पॉल पी. के आणि मोंडल, एन. के. (नोव्हेंबर-2012), रिसर्च जर्नल ऑफ मॅनेजमेंट सायन्स, खंड. - 1 (4), 21.
20.प्रियंका दुबे, बीबीसी न्यूज मराठी, कोरोना शिक्षण: तुमच्या मुलांच्या शिक्षण पद्धतीत होणार 'हे' मोठे बदल, 27 जून 2020
21.बोरुडे देवराम (जानेवारी 2000), वैज्ञानिक दृष्टीकोन वाढीसाठी उपक्रम, भारतीय शिक्षण, पान क्र. 17-21.
22.यशवंत बी. डी., देसाई एस. बी. आणि बोरसे एस., (2012), इ-जर्नल ऑफ लोकाविष्कार इंटरनॅशनल, खंड- 1, 205-207.
23.ललितकुमार बारसागडे, दैनिक सकाळ, कोरोना काळाची नवी गरज, लर्न फ्रॉम होम, दि. 12 मे 2020

इंग्रजी संदर्भ

1. Best,J.W. & Khan J. V. (2016), Research in Education (10th Edition), Prentice Hall of India, New Delhi
2. Cohen, L., Morrison, K., (2006), Research Methods in Education, London, Rutledge Taylor & Francis Group
3. Chandra, S. S., Sharma, R. K., (2002), Research in Education, Delhi, Atlantic Publishers and Distributors
4. Koul, L., (2005), Methodology of Educational Research, New Delhi, Vilas Publishing House Pvt. Ltd.
5. Kothari, C. R., (2007), Research Methodology, New Delhi, New Age International (P) Limited Publishers
6. Kumar R., (2007), Research Methodology, New Delhi, Pearson Publications
7. Mouly, G. J., (2002), The Science of Educational Research, New Delhi, Eurasia Publishing House Pvt. Ltd.

आंतरजाल (वेबसाईट)

1. https://en.wikipedia.shodhganga
2. https://www.shodhganga.inflibnent.ac.in
3. https://www.who.int/countries/ind/en/
4. https://vigyanjyoti.com/vigyan-ki-paribhasha
5. https://www.deshdoot.com/blog/corona-students-and-school

संशोधक | **संशोधन मार्गदर्शक**

अंजली नामदेवराव चिंचोलीकर | **डॉ. अमरदीप पी. असोलकर**